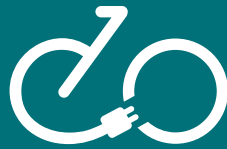


Sicher E-Radfahren
Pedelec statt Auto – aber sicher!



Mobilität für Menschen.

Sicher und gesund mobil mit dem E-Rad

Das Weiterbildungs-Handbuch für Radfahrlehrende



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber:

Verkehrsclub Deutschland e.V.

Projekt »Pedelec statt Auto – aber sicher!«

Wallstraße 58, 10179 Berlin

Tel. 030/28 03 51-0

E-Mail: fahrrad@vcd.org, www.vcd.org

Konzeption und Text:

Ulrich Thomson

Fachreferent Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR und Auto Club Europa ACE

Pauline Bayerle (für den Baustein Gesundheit und Fitness)

Institut für Sportmedizin der medizinischen Hochschule Hannover

Fachliche Unterstützung:

Anna Fehmel und Rainer Hauck, VCD

Fachliche Unterstützung beim Exkurs »Hinweise zu Haftungsfragen und Versicherungen«:

Roland Huhn, Referent Recht des ADFC-Bundesverbands

Recherchen:

Diana Stage, Tillmann Gerding, Jutta Stackelberg, Lino Maisant und Daria Gabowitsch VCD

Abbildungen und Fotos:

siehe Bildquellennachweis

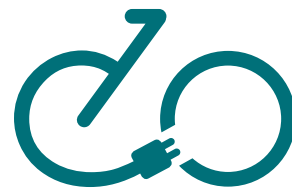
© **VCD, Berlin 2019**

Alle Rechte vorbehalten. Kopieren, Vervielfältigung und Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Der ökologische Verkehrsclub VCD macht sich für eine umwelt- und sozialverträgliche, sichere und gesunde Mobilität stark. Dabei setzt er sich für ein sicheres und gerechtes Miteinander auf der Straße ein: für Fußgängerinnen, Fahrradfahrer, ÖPNV-Nutzerinnen und Autofahrer. Der VCD befördert zukunftsfähige Mobilität und berät als Fach- und Lobbyverband Politik und Wirtschaft und initiiert innovative Projekte. Als Mitglieder- und Verbraucherverband vertritt der VCD die Interessen aller umweltbewussten mobilen Menschen. www.vcd.org

Sicher E-Radfahren

Pedelec statt Auto – aber sicher!



Über das Projekt

Das **VCD-Projekt »Pedelec statt Auto – aber sicher!«** hat zum Ziel, das Pedelec 25 als umweltverträgliche, gesundheitsfördernde und sichere Alternative zum (eigenen) Auto weiter zu etablieren und so den (E-)Radverkehrsanteil gegenüber dem Motorisierten Individualverkehr zu erhöhen. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Aspekten Verkehrssicherheit sowie Fitness und Gesundheit. Das Projekt entwickelt spezielle E-Rad-Kursmodule, die von Radfahrlehrenden genutzt werden können, um erwachsene E-Rad-Besitzer*innen im sicheren Umgang mit ihrem Gefährt zu schulen. Gemeinsam mit Sportwissenschaftler*innen erarbeitet das Projekt zudem Übungs- und Trainingspläne für E-Rad-Fahrende, die dazu beitragen sollen, das Pedelec gezielt als Trainingsgerät zu nutzen und damit Fitness und Gesundheit langfristig zu erhalten bzw. zu fördern. Verbraucher*innen gibt das Vorhaben darüber hinaus gezielte Information zum sicheren E-Radfahren.

www.e-radfahren.vcd.org

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans 2020 gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Ziele und Inhalte	4
Moderationsmethode und Medieneinsatz	5
Planungsaspekte	8
Bausteine und Modulsystem	10
BAUSTEIN Pedelec	
Modul 1: Einführung und Vorstellung	15-20 Min. 13
Modul 2: Pedelec – Begriffliche und rechtliche Einordnung	10-15 Min. 17
Modul 3: Antriebskonzept, Schaltung, Bremsen und Rahmenart	15-20 Min. 21
Modul 4: Hilfe zur Kaufentscheidung und Zubehör	10-15 Min. 26
Modul 5: Umgang mit dem Akku	05-10 Min. 34
Modul 6: Ergonomie	25-30 Min. 39
Modul 7: Beladung und Transport	10-15 Min. 43
BAUSTEIN Fahrer-Ausstattung	
Modul 8: Schutzhelm: Bedeutung, Tragebereitschaft, Hilfe z. Kaufentscheidung	15-20 Min. 47
Modul 9: Schutzhelm: Individuelle Anpassung	15-20 Min. 54
Modul 10: Fahrrad-Bekleidung	10-15 Min. 57
BAUSTEIN Verkehrsregeln	
Modul 11: Wichtige Verkehrszeichen und Radfahrregeln	25-30 Min. 61
Modul 12: Ausstattung des Pedelecs nach StVZO	15-20 Min. 72
Modul 13: Regelakzeptanz und rechtliche Folgen	15-20 Min. 77
BAUSTEIN Unfallrisiken, Gefahrenlehre u. Vermeidungsstrategien	
Modul 14: Unfallstatistik	10-15 Min. 83
Modul 15: Abbiegen und Kurvenfahren	25-30 Min. 90
Modul 16: Fahrbahnbeschaffenheit, Steigungen und Gefälle	25-30 Min. 95
Modul 17: Wetter- und Sichtbedingungen	15-20 Min. 101
Modul 18: Übersehen werden und Toter Winkel	25-30 Min. 104
Modul 19: Fahren in der Gruppe	10-15 Min. 111
BAUSTEIN Fahrübungen	
Modul 20: Technik- und Ergonomie-Check	10-20 Min. 115
Modul 21: Aufsteigen, Anfahren, Absteigen	25-30 Min. 118
Modul 22: Geschicklichkeitsparcours	55-60 Min. 127
Modul 23: Geschicklichkeitsparcours mit Ablenkung u. Mehrfachaufgaben	25-30 Min. 140
Modul 24: Bremsdemo, Zielbremsung u. Bremsübung	45-60 Min. 143
Modul 25: Sicherheits-Exkursion im Realverkehr	2-8 Std. 152
BAUSTEIN Gesundheit und Fitness	
Modul 26: Informationen zu Gesundheit und Fitness beim Pedelec-Fahren	20-25 Min. 157
Quellenangaben/Verzeichnisse	165
Hinweise auf weitere Materialien/Links	167

Einleitung

Fahrräder mit elektrischer Motorunterstützung erfreuen sich seit Jahren wachsender Beliebtheit. Von den über 75,5 Millionen Fahrrädern in Deutschland sind nach Schätzungen des Zweirad-Industrie-Verbandes – ZIV mittlerweile mehr als 4,5 Millionen Elektro-Räder. Die allermeisten sind sogenannte Pedelecs 25. Das vorliegende Handbuch richtet seinen Fokus auf das Pedelec 25, das einzige Elektro-Rad, das dem Fahrrad rechtlich gleichgestellt ist.¹ Die im folgenden Text verwendeten Bezeichnungen Pedelec und E-Rad beziehen sich ausschließlich auf diesen Pedelec-Typ.

Pedelecs kombinieren die positiven Eigenschaften des Fahrrades – umweltverträgliche Mobilität, Flexibilität, Steigerung der Fitness, geringe Kosten – mit dem Vorteil des »eingebauten Rückenwindes«. Dies macht sie zu einer sinnvollen Alternative zum (eigenen) Auto – vor allem in Situationen, die mit einem herkömmlichen Fahrrad nicht oder nur unter Anstrengungen zu bewältigen sind. Besonders in bergigen Regionen wie auch im ländlichen Raum mit geringer ÖPNV-Dichte lassen sich mit E-Rädern viele Pkw-Fahrten ersetzen. Laut Umweltbundesamt (UBA) sind Pedelecs im Stadtverkehr gegenüber Autos auf Strecken bis neun Kilometern im Mittel schneller von Tür zu Tür.² Somit bieten Pedelecs besonders Berufspendlern eine kostengünstige und klimaschonende Alternative zur Autofahrt.

Zudem können dank der elektrischen Motorunterstützung Einschränkungen der physischen Leistungsfähigkeit ausgeglichen werden. So können auch Ältere und Menschen mit Mobilitätseinschränkungen nachhaltig, aktiv und selbstbestimmt mobil sein und dies auch möglichst lange bleiben sowie gleichzeitig ihre Gesundheit und Fitness fördern.

Oft sind jedoch die besonderen Eigenschaften des Pedelecs nicht hinreichend bekannt oder werden falsch eingeschätzt. Dazu zählen nicht nur das vom normalen Fahrrad abweichende Fahr- und Bremsverhalten, sondern insbesondere die Möglichkeit, auch untrainiert höhere

1. StVZO 2019 (§63a), Informationen zur begrifflichen und rechtlichen Einordnung von Pedelecs finden Sie in Modul 2

2. vgl. UBA 2014: Wegevergleich von Tür zu Tür im Stadtverkehr

Geschwindigkeiten zu erreichen. Laut einer aktuellen Studie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) können sich zwei Drittel der Befragten (Altersgruppe 60+) nicht vorstellen, ein Pedelec zu fahren. Als Gründe nannten sie Angst vor Unfällen, hohe Anschaffungskosten, zu hohe Geschwindigkeiten, mangelnde Praktikabilität sowie Freude am Fahrradfahren, geringe Fahrkompetenz und Komplexität der Technik. Als Hauptgrund für die Ablehnung gegenüber dem Pedelec wurde jedoch angegeben, dass man sich zu alt für ein E-Rad fühle.³ Pedelec-Kurse (vom Schnupperkurs bis hin zum Fahrsicherheitstraining) können die meisten der genannten Gründe jedoch entkräften und gerade älteren Menschen mit dem Pedelec eine neue, selbstbestimmte, umweltfreundliche und sichere Mobilitätsform eröffnen.

Seit 2014 werden in Deutschland Unfallzahlen von Pedelecs bundesweit erfasst. Gegenüber dem Fahrrad verunglücken vergleichsweise mehr Menschen mit dem Pedelec; insbesondere Ältere sind besonders gefährdet. Aufgrund des relativ kurzen Erfassungszeitraums können jedoch noch keine endgültigen Aussagen zum Unfallrisiko des Pedelec getroffen werden. Experten und Fachorganisationen wie der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) oder die Unfallforschung der Versicherer (UDV) raten jedoch vor allem Personen, die längere Zeit nicht mehr Fahrrad gefahren sind, schon heute dringend, vor der Teilnahme am Straßenverkehr die sichere Beherrschung des Pedelecs unter kompetenter Anleitung zu üben.

Bislang werden in Deutschland Pedelec-Kurse nur vereinzelt angeboten. Zudem variieren die Kurse stark hinsichtlich ihrer Ausrichtung, Intensität und Vermittlungsmethoden.

Im Rahmen des Projekts »Pedelec statt Auto – aber sicher!« hat der ökologische Verkehrsclub VCD daher dieses Weiterbildungs-Handbuch entwickelt. Es soll dazu beitragen, das Angebot an Pedelec-Kursen bundesweit zu

vergrößern, die Qualität der Wissensvermittlung sicherzustellen und damit die Verkehrssicherheit von Pedelec-Nutzern⁴ zu erhöhen.

Das Handbuch richtet sich speziell an Radfahrende für Erwachsene, die sich verstärkt mit dem Thema Pedelec befassen möchten. Es zeigt als ein modernes und umfassendes Kompendium die Möglichkeiten der Schulung von erwachsenen Pedelec-Nutzern, die das Fahrradfahren bereits beherrschen, auf und stellt hierzu in Form von ausgearbeiteten und variabel einsetzbaren Kursmodulen und Arbeitsmaterialien das entsprechende »Handwerkzeug« bereit.

Auch wenn sich das Pedelec hinsichtlich Technik und Fahreigenschaften teilweise deutlich vom herkömmlichen Fahrrad unterscheidet, so gibt es doch auch Gemeinsamkeiten, die für beide Verkehrsmittel gelten und relevant sind. So gelten bspw. für Fahrrad und Pedelec (welches rechtlich dem Fahrrad gleichgestellt ist) dieselben Verkehrsregeln. Aber auch Tipps und Informationen zum Thema Fahrradhelm, Fahrradbekleidung oder Diebstahlschutz unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander.

Das Projekt »Pedelec statt Auto – aber sicher!« bietet Radfahrenden kostenlose Weiterbildungen zum Thema Pedelec an. Die neu ausgebildeten Pedelec-Lehrer erhalten für die Teilnahme an der Weiterbildung ein Zertifikat. Die Teilnehmer der Weiterbildung erklären sich im Gegenzug bereit, im Rahmen von Pedelec-Kursen mindestens zehn Kursteilnehmer im sicheren Umgang mit dem E-Rad zu schulen. Sowohl die Weiterbildungen als auch die Pedelec-Kurse werden zur Qualitätsoptimierung und -sicherung mittels Fragebögen durch das Projekt-Team evaluiert.

**Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD) /
Projekt »Pedelec statt Auto – aber sicher!«,
Herausgeber**

3. vgl. BMVI 2017

4. Frauen sind im vorliegenden Handbuch selbstverständlich ebenso angesprochen wie Männer, auch wenn die weibliche Schreibweise der leichteren Lesbarkeit wegen nicht in allen Formulierungen zum Ausdruck kommt.

Allgemeine Ziele und Inhalte

Das vorliegende Handbuch erfüllt eine Doppelfunktion. Zum einen können Teilnehmer der Weiterbildung (Fahrradlehrer) mit Hilfe dieses umfassenden, sehr praxisorientierten Kompendiums vorab ihr Wissen rund um das Pedelec, aber auch zu Moderationstechniken und Aspekten der Kursplanung vertiefen. Diese Beschäftigung mit relevanten Inhalten der Weiterbildung soll einen einheitlichen Wissensstand der Teilnehmer sicherstellen. Das ist eine wichtige Voraussetzung, damit die Stofffülle im Rahmen einer Weiterbildung erfolgreich vermittelt werden kann.

Durch seinen modularen Aufbau ermöglicht das Handbuch, unterschiedliche Themen und Inhalte variabel in Theorie und Praxis miteinander zu kombinieren und somit ein, auf die Bedürfnisse unterschiedlicher Teilnehmergruppen zugeschnittenes, Kursangebot zu schaffen.

Das Handbuch und die darauf basierende Weiterbildung soll Radfahrlehrende befähigen, Pedelec-Kurse anzubieten, die geeignet sind:

- › die Verkehrssicherheit von Pedelec-Fahrern zu erhöhen
- › das Miteinander aller Verkehrsteilnehmer zu verbessern und die Bereitschaft zu Toleranz und Gelassenheit im Umgang miteinander zu erhöhen
- › mehr Menschen zu sicherem Pedelec-Fahren zu motivieren
- › das Pedelec als umweltverträgliche und gesundheitsfördernde Alternative zum Auto zu fördern
- › das Pedelec als Verkehrsmittel mit hohem Gesundheits- und Fitnesspotential zu etablieren.

Das Kompendium wie auch das Weiterbildungsangebot richtet sich in erster Linie an Radfahrlehrende, die bereits hinreichend Erfahrung in der Schulung von Radfahrern haben.

Die Teilnehmer der Radfahrlehrende-Weiterbildung sollten aktiv (E-)Rad fahren und über gute Fachkenntnisse zum Thema Fahrrad und Pedelec in Theorie und Praxis sowie verwandte Verkehrssicherheitsthemen verfügen. Ins-

besondere sind auch fahrphysikalische Kenntnisse erforderlich, um bei sicherheitsrelevanten Fahrübungen, wie z. B. beim Bremsen, Gefährdungen frühzeitig erkennen und fachgerecht Hilfe geben zu können. Weiterhin müssen sie in der Lage sein, Übungen wie die Bremsdemonstration und den Geschicklichkeitsparcours korrekt durchführen zu können.

Das Weiterbildungs-Handbuch bietet durch seinen modularen Aufbau eine Vielfalt von miteinander kombinierbaren Einheiten und soll sie bei der Planung von Pedelec-Kursen unterstützen. Es liegt jedoch in der Verantwortung jedes einzelnen Pedelec-Lehrers, die für eine erfolgreiche Kursdurchführung notwendigen Module zusammenzustellen und den Kurs wohlgedacht zu organisieren und durchzuführen. Das vorliegende Handbuch wurde nach bestem Wissen und sorgfältiger Prüfung und Abwägung von Fakten erarbeitet. Es kann jedoch keine Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Außer für Radfahrlehrende ist diese Publikation aber auch für andere von Nutzen, die sich mit dem (E-)Radfahren beschäftigen und beruflich oder ehrenamtlich Kurse, Veranstaltungen, Aktionen oder Gespräche zum Thema durchführen möchten. Dies können insbesondere Trainer von Verkehrssicherheitsprogrammen, sowie Mitarbeiter von Verkehrssicherheitsorganisationen und -verbänden, wie z. B. die Deutsche Verkehrswacht, Automobilclubs oder die Polizei sein. Darüber hinaus bietet das Handbuch auch eine geeignete Grundlage für Angehörige von (Sport-)Vereinen, Fahrradinitiativen sowie Verkehrs- und Umweltorganisationen, wie z. B. VCD oder ADFC. Mitarbeiter von Kommunen, Verwaltungen, Volkshochschulen, Kirchengemeinden etc., die beruflich mit dem Thema Mobilität befasst sind und als Multiplikatoren fungieren können, finden hier ebenfalls nützliche Informationen und Instruktionen. Das gleiche gilt für Lehrkräfte aller Schultypen, die sich in diesem Bereich engagieren.

Moderationsmethode und Medieneinsatz

Für die Durchführung von Pedelec-Kursen bietet sich die Moderation als praxisgerechte und erfolgreiche Methode bei der Arbeit mit Gruppen an. Die nachfolgend vorgestellte Moderationsmethode ist ein geleitetes Gruppengespräch, eine Mischung aus teilnehmerorientierten Planungs- und Visualisierungstechniken, aus Gruppendynamik und Gesprächsführung.

Indem die Teilnehmer nicht nur Informationen aufnehmen, sondern ihre Kenntnisse und Erfahrungen einbringen, gestalten sie den Lernprozess aktiv mit und sind so eher bereit, das Arbeitsergebnis als Synthese ihrer eigenen Beiträge zu betrachten. Durch ihre eigene aktive Rolle sind die Teilnehmer aufmerksamer, was

sich positiv auf die Effektivität und die Leistung der Gruppe auswirkt. Darüber hinaus wird auch die Bereitschaft erhöht, eigene Einstellungen und Verhaltensweisen kritisch zu hinterfragen. Für die Verfestigung des erworbenen Wissens ist es wichtig, die ausgearbeiteten Ergebnisse festzuhalten und zu visualisieren.⁵ Der Schlüssel für diese Methode ist in erster Linie die Haltung des Pedelec-Trainers, die er gegenüber der Gruppe einnimmt. Als Moderator fungiert er nicht als Lehrer, sondern zeigt Probleme in geeigneter Weise auf und versetzt die Gruppe in die Lage, diese weitgehend selbstständig zu lösen.

Der Moderator/Pedelec-Trainer sollte...

- › die eigene Arbeit transparent gestalten (Lernziele offenlegen)
- › eine fragende Haltung, keine behauptende einnehmen
- › die Gruppe aktivieren
- › eine Richtung vorgeben
- › sich eindeutig ausdrücken
- › die Sprache der Gruppe sprechen (ohne sich anzubiedern)
- › dort ansetzen, wo die Gruppe steht
- › Zeit zum Nachdenken lassen
- › offene Fragen stellen
- › nur eine Frage auf einmal stellen
- › zur Klärung nachfragen
- › Fragen wieder zurück in die Gruppe geben
- › sich wertschätzend verhalten
- › Blickkontakt zur Gruppe halten
- › keinen Druck auf Einzelne ausüben
- › locker und humorvoll bleiben
- › nur Zusagen machen, die er auch einhalten kann
- › auch Unwissenheit / Schwächen zugeben
- › stets zum Thema zurückführen
- › dem Gespräch neue Impulse geben, ohne es an sich zu reißen
- › immer wieder zusammenfassen
- › Bezüge zum vorher Besprochenen herstellen.

In moderierten Gesprächsrunden sind Fragen ein wichtiges Mittel, um die Kommunikation in Gang zu setzen und die Teilnehmer zu aktivieren.⁶

Unterschiedliche Frageformen

Offene Fragen: Offene Fragen lassen sich nicht mit »ja« oder »nein« beantworten. Offene Fragen sind vorwiegend W-Fragen, beginnen also mit: WARUM, WIE, WOHER, WANN, WIESO, WELCHE?

Die offene Frage hält die Diskussion in Gang, da sie eine Vielfalt von Antworten zulässt.

Beispiel: »Warum ist der Anteil von älteren Radfahrern am Unfallgeschehen so unverhältnismäßig hoch?«

Geschlossene Fragen (KANN, WOLLEN, HABEN, IST...) schränken dagegen die Antwortmöglichkeiten schon vorweg stark ein. Bei den Teilnehmern kann das Gefühl aufkommen, dass die Frage auf eine bestimmte »richtige« Antwort hinausläuft.

Beispiel: »Haben ältere Radfahrer einen höheren Anteil am Unfallgeschehen als andere Altersgruppen?«

Bei den **Alternativfragen (ODER)** ist die Antwortmöglichkeit ebenfalls eingeschränkt. Die Antwort ergibt sich häufig schon aus der Frage selbst; dadurch wird das Mitdenken eingeschränkt. Gefahr entsteht auch dadurch, dass die Gruppe sich möglicherweise in zwei Lager spaltet.

Beispiel: »Haben jüngere oder ältere Radfahrer einen höheren Anteil am Unfallgeschehen?«

Suggestivfragen verkleiden die Antwort häufig in der Frageform. Sie werden gestellt, wenn die Meinungsbildung der Gruppe sehr direkt beeinflusst werden soll.

Beispiel: »Sie würden aus Ihren Erfahrungen doch sicher auch annehmen, dass ältere Radfahrer am häufigsten am Unfallgeschehen beteiligt sind?«

5. vgl. Klebert u. a.: S. 9

6. vgl. Klebert u. a.: S. 5

Lenkende Fragen (WENN....DANN) schränken zwar die Vielfalt der Antwortmöglichkeiten stark ein (oft ist das Fragezeichen überflüssig), straffen hierdurch jedoch den Diskussionsverlauf besonders bei kürzeren Veranstaltungen. Sie knüpfen an vorangegangene Aussagen an und führen zu dem vom Trainer gewünschten Arbeitsergebnis hin.

Beispiel: »Welche Schlussfolgerungen hinsichtlich der Unfallbeteiligung älterer Radfahrer ziehen Sie, wenn Sie Ihre Erfahrungen mit hier vorhandenen Defiziten zusammenfassen?«

Rhetorische Fragen sind sachlich oft nicht erforderlich, da die Antwort von vornherein klar ist. Sie können aus »taktischen« Gründen eingesetzt werden, um auf etwas aufmerksam zu machen und Farbe in die Diskussion zu bringen. Der Trainer kann in Form einer rhetorischen Frage auch selbst einen leicht provokanten Standpunkt vertreten, um dadurch um eine Diskussion in der Gruppe anzustoßen.

Beispiel: »Was soll man zu dem Argument sagen, dass Ältere ohnehin die besten Radfahrer sind?«

Abgesehen von den geschlossenen Fragen haben aber auch alle anderen Frageformen ihre Berechtigung in einer Moderation. Die Wahl der Fragemethode ist abhängig von der Leistungsfähigkeit und Motivation der Gruppe, von der Art des zu besprechenden Themas und von der konkreten Situation.

Arbeitsblätter

Bei den im Handbuch beschriebenen Medien handelt es sich in erster Linie um Arbeitsblätter für die einzelnen Module. Der Einsatz der Arbeitsblätter ist in den einzelnen Kurs- und Trainingsmodulen ausführlich beschrieben. Die Arbeitsblätter können ausgedruckt oder werden – soweit ein entsprechend ausgestatteter Kursraum vorhanden ist – auch mittels Laptop und Beamer visualisiert werden.

Die Arbeitsblätter sind ein Mittel, um Fragestellungen zu verdeutlichen, Diskussionen anzustoßen, Probleme zu definieren und deren Lösung zu erarbeiten oder einfach nur Informationen zu vermitteln. Der entsprechende Anwendungsvorschlag wie Partnerarbeit, Kleingruppenarbeit oder Information ist jeweils auf dem Arbeitsblatt vermerkt und die vorgeschlagene Methode wird im Text zur Durchführung/Methodik beschrieben.

Gleichzeitig dienen die Arbeitsblätter für die Teilnehmer als eine Art Kursdokumentation.

Achten Sie aus urheberrechtlichen Gründen darauf, dass stets das VCD-Logo und BMVI-Förderlogo auf allen Ausdrucken, Kopien und auch Projektionen der Arbeitsblätter abgebildet sind.

Neben den Arbeitsblättern können auch Medien wie Broschüren oder Faltblätter eingesetzt werden. Eine Auswahl hierfür geeigneter Publikationen finden Sie im Literaturverzeichnis unter »Hinweise auf Materialien zur Verwendung bei Pedelec-Kursen«.

Übersicht Arbeitsblätter

Nr.	Bezeichnung	Seite
01a	Pro und kontra Pedelec	16
01b	Unterschiede zwischen Pedelec 25 und Pedelec 45/S-Pedelec	20
02	Rahmenarten	25
03a	Hilfe zur Kaufentscheidung: Welches Pedelec passt zu mir?	30
03b	Hilfe zur Kaufentscheidung: Welches Pedelec passt zu mir?	31
04	Hilfe zur Kaufentscheidung: Sinnvolle Austauschteile und Zubehör	32
05	Hilfe zur Kaufentscheidung: Diebstahlsicherung	33
06	Umgang mit dem Akku	38
07	Sitzposition	42
08	Beladung und Transport	46
09	Fahrradhelm: Bedeutung und Tragebereitschaft	52
10	Fahrradhelm: Hilfe zur Kaufentscheidung	53
11	Fahrradhelm: Helmanpassung	56
12	Fahrradbekleidung	60
13a	Verkehrszeichen	68
13b	Verkehrszeichen: Lösungen	69
14a	Verkehrszeichen	70
14b	Verkehrszeichen: Lösungen	71
15	Das verkehrssichere Pedelec	76
16	Verkehrsregeln und ihre Akzeptanz	81
17	Bußgeldkatalog	82
18a	Unfälle und Altersverteilung	87
18b	Unfälle und Altersverteilung: Lösungen	88
18c	Unfälle Fahrrad und Pedelec	89
19	Abbiegen	94
20	Fahrbahnbeschaffenheit	99
21	Steigungen und Gefälle	100
22	Wetter- und Sichtbedingungen	103
23a	Übersehen werden / falsch eingeschätzt werden	108
23b	Falsch eingeschätzt werden / übersehen werden	109
24	Toter Winkel bei Lkw	110
25a	Regeln für die Gruppenfahrt	113
25b	Regeln für die Gruppenfahrt	114
26	Kleiner Technik-Check	117
27	Checkliste Pedelec-Tour	156
28	Gesundheit und Fitness	163
Beiblatt	Antriebe/Motorpositionen bei Pedelecs im Vergleich	24

Tab. 01: Übersicht Arbeitsblätter

Planungsaspekte

Für die Vorbereitung eines Pedelec-Kurses müssen neben der Zielsetzungen unterschiedliche Planungsaspekte und hierfür spezifische Fragen berücksichtigt werden.⁷

Planungsaspekt: Zielgruppe

Folgende Fragen sind für die Planung zu klären:

- › Soll es sich um eine offene Veranstaltung oder um eine Veranstaltung für eine geschlossene Gruppe handeln?
- › Müssen für die Auswahl von fahrpraktischen Modulen körperliche Fitness und Fahrfertigkeiten beachtet werden?
- › Sind Teilnehmer dabei, die das Radfahren nur sehr unzureichend beherrschen?
- › Mit welchen Inhalten und Methoden sind die Teilnehmer schon vertraut?
- › Welches Interesse haben die Teilnehmer voraussichtlich an der Veranstaltung? (z. B. Schnupperkurs, Pedelec-Anschaffung, Fahrsicherheit)

Hinweis: Abhängig vom Inhalt des Kurses muss vorab geklärt sein, ob Pedelecs über den Trainer gestellt werden oder die Kursteilnehmer eigene Pedelecs mitbringen sollen.

Werden Pedelecs gestellt – insbesondere bei Pedelec-Schnupperkursen – sollten folgende Punkte beachtet werden:

- › Je zwei Teilnehmer sollte mindestens ein Pedelec zur Verfügung stehen.
- › Idealerweise sollte die aktuelle Produktvielfalt von E-Rädern abgebildet werden. Das heißt unterschiedliche Antriebsvarianten (Front-, Mittel-, Heckmotor), Rahmenvarianten (z. B. Tiefeinsteiger) sowie zusätzlich ein Pedelec mit kleinerer Reifengröße. Mindestens ein Pedelec sollte mit Anfahr-/Schiebehilfe ausgestattet sein.
- › Die Pedelecs sollten idealerweise mit einem Wave- oder Unisex-Rahmen ausgestattet sein, damit auch kleinere Teilnehmer alle Pedelecs nutzen können. Zur raschen Anpassung der Sattelhöhe empfehlen sich Pedelecs mit Sattel-Schnellspannern.
- › Die Pedelecs sollten gut gewartet und StVO-gerecht ausgestattet sein.
- › Um Aufwand und Kosten für die Pedelec-Beschaffung möglichst gering zu halten, empfiehlt sich die Kooperation mit einem örtlichen Fahrrad-/Pedelec-Fachhändler. Für die Bereitstellung der Pedelecs können Sie dem Händler beispielweise einräumen, die Technikmodule des Kurses mit zu übernehmen, die Teilnehmer zu den Pedelecs zu beraten und dadurch ggf. als Käufer zu gewinnen. Als Gegenleistung für die Kooperation können Sie Fachhändler anbieten, im Rahmen des Kurses Werbe- und Infomaterial auszulegen.

Planungsaspekt: Kursleitung

- › Sollte ggf. ein externer Experte wie z. B. ein Fachhändler einbezogen werden, der Detailfragen zu Technik, Kauf oder Wartung der mitgebrachten oder zur Verfügung gestellten Pedelecs beantworten kann?
- › Besteht zum Schutz vor etwaigen Schadensersatzansprüchen gegen den Trainer eine von seiner Durchführungsorganisation abgeschlossene Vereinshaftpflichtversicherung oder hat der Trainer selbst eine solche abgeschlossen?
- › Fährt der Trainer selbst Pedelec oder Fahrrad und ist somit glaubwürdig?
- › Verfügt der Trainer über eine aktuelle Qualifikation, Erste-Hilfe-Maßnahmen durchzuführen?

7. vgl. DVR 2016: S. 7

Planungsaspekt: Organisation

- › Welche räumlichen Bedingungen (Raum und/oder Übungsplatz) sind gegeben?
- › Ist Beschaffenheit, Ausstattung und Erreichbarkeit des Übungsgeländes angemessen?
- › Ist eine Genehmigung für die Nutzung des Geländes erforderlich?
- › Mit wie vielen Teilnehmern ist zu rechnen?
- › Wie ist die Mindest- und die Höchst-Gruppengröße?
- › Sind für den Kurs einzusetzende Materialien (Arbeitsblätter, Broschüren etc.) vorhanden?
- › Ist die für die Fahrübungen notwendige Ausstattung (Hütchen, Seile, Kreise etc.) vorhanden?
- › Wie viel Zeit steht für die Durchführung des Kurses zur Verfügung?
- › Sind ausreichend Pausen eingeplant?
- › Sind Toiletten in der Nähe verfügbar?
- › Gibt es die Möglichkeiten, sich in der Nähe mit Essen und Getränken einzudecken?
- › Welcher Termin ist geplant und passt dieser jahreszeitlich zum Thema Radfahren?
- › Wie sind die aktuellen Wettervorhersagen?
- › Bringen die Teilnehmer eigene Pedelecs mit?
- › Wo kann man Pedelecs beziehen oder ausleihen und wie kann der Transport organisiert werden?
- › Verfügen die Teilnehmer über eigene Schutzhelme?
- › Liegt ein Erste-Hilfe-Set bereit?
- › Ist ein funktionierendes Telefon verfügbar, über das im Falle eines Unfalls Rettungskräfte benachrichtigt werden können?
- › Sind Versicherungs- und Haftungsfragen geklärt?

Planungsaspekt: Methodik

- › Ist die vorgesehene Methode der Zielgruppe angemessen?
- › Ist die vorgesehene Methode dem Inhalt angemessen (Praxis-Themen brauchen Praxis-Methoden) und ist sie zielführend?
- › Ist die vorgesehene Methode für den Zeit-, Platz- und Organisationsrahmen geeignet?
- › Steht die Methode in einem abwechslungsreichen Kontrast zu anderen Methoden?

Exkurs: Hinweise zu Haftungsfragen und Versicherungen

Haftung:

Radfahr- bzw. Pedelec-Lehrer sind i. d. R. Mitglied eines Vereins/Verbandes, für den sie Pedelec-Kurse durchführen. Vereine/Verbände haben meistens eine Vereinshaftpflichtversicherung abgeschlossen, die im Schadenfall zu Gunsten des Pedelec-Lehrers eintritt. Unter einer Vereinshaftpflichtversicherung versteht man eine Versicherung, die einen Verein und seine Mitglieder vor Schadenersatzansprüchen schützt. Die private Haftpflichtversicherung haftet nämlich bei Schäden, die sich aus der Vereinstätigkeit ergeben, in den meisten Fällen nicht.

Der Abschluss einer privaten Unfallversicherung für Fahrrad- und Pedelec-Lehrer ist nicht vorgeschrieben. Diese Versicherung deckt eigene (Körper-)Schäden ab, die bspw. durch einen Unfall während des Kurses entstanden sind. Einen Anspruch auf Kostenübernahme

privater Versicherungen durch den Verein/Verband gibt es nicht. Bei einem Unfall eines Ehrenamtlichen mit dauerhaften Beeinträchtigungen sollte sich sein Verein oder Verband an die Ehrenamtsversicherung des Landes wenden. Die Kosten der Krankenbehandlung muss unabhängig davon die Krankenkasse oder Krankenversicherung übernehmen.

Fahrrad-/Pedelec-Lehrer, die freiberuflich oder unternehmerisch tätig sind und in diesem Rahmen Pedelec-Kurse durchführen, sollten eine Betriebshaftpflichtversicherung abgeschlossen haben.

Generell gilt: Haften muss man grundsätzlich nur bei Verschulden (Vorsatz oder Fahrlässigkeit): Verursachen allein reicht nicht.

Geltungsbereich:

Für die Haftung spielt es keine Rolle, ob Schäden im öffentlichen (Straßen-)Raum oder auf privatem Gelände entstanden sind. Ob die Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) gilt – auf einem Supermarktparkplatz, vor Firmen- oder Behördengebäuden oder auf einem Privatgelände –

richtet sich danach, ob die Fläche **öffentlich zugänglich** ist. Wem sie gehört, ist nicht wichtig.

Gegenbeispiel: Auf einem abgesperrten Parkplatz gilt die StVO nicht.

Zusätzliche Absicherungen und Verträge:

Der Hinweis an die Kursteilnehmer, die Teilnahme erfolge auf eigene Gefahr, ist nicht notwendig, schadet nichts und kann zu stärkerer Vorsicht mahnen. Hierbei ist es unerheblich, ob der Kurs ausschließlich im Schonraum oder im öffentlichen Straßenverkehr durchgeführt wird.

Das (verbindliche) Unterzeichnen einer Haftungsausschlussklärung durch Kursteilnehmer ist nicht notwendig. Die Haftung für Körperschäden lässt sich in Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) nicht wirksam ausschließen (§ 309 Nr. 7a BGB). Wer einen unzulässigen Haftungsausschluss in seinen AGB verwendet, kann kostenpflichtig zur Unterlassung aufgefordert werden. Um Schadensersatzansprüche von Teilnehmern zu ver-

meiden, empfiehlt es sich, dem vorgeschriebenen Kursablauf zu folgen und erst dann zu schwierigeren Übungen überzugehen, wenn die Teilnehmer die jeweils vorangehenden Teile wie Fahr- oder Bremsübungen beherrschen.

Die Träger von Sportvereinen, Firmen aber auch Jugendverkehrsschulen, freiwilliger Feuerwehr oder Schulen, auf deren Gelände ein Pedelec-Kurs durchgeführt werden soll, verlangen oft eine Erklärung, wonach der Veranstalter für sämtliche Schäden am Grundstück auch ohne Verschulden haftet. Weil die Gefahr solcher Schäden gering ist, kann der Pedelec-Lehrer dies unterschreiben, sollte aber wissen, dass die Vereinshaftversicherung für Schäden ohne Verschulden nicht aufkommen muss.

Bausteine und Modulsystem

Die nachfolgend beschriebenen Kursmodule und deren Auswahl bestimmen die Struktur des Pedelec-Kurses. Es handelt sich hierbei um Vorschläge für eine sinnvolle Umsetzung des Themas. Der Trainer ist unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Planungsaspekte gehalten, die vorgeschlagenen Inhalte an seine Zielgruppe und die Rahmenbedingungen anzupassen. Einige Module besitzen einen Grad von Selbständigkeit, der es gestattet, das Element unabhängig von anderen einzusetzen. Das Herauslösen eines Einzelelements aus dem Gesamtzusammenhang kann jedoch zur Folge haben, dass andere wichtige Sicherheitsthemen für Pedelec-Fahrer unberücksichtigt bleiben.

Das Handbuch wurde möglichst spezifisch auf das Pedelec ausgerichtet. Trotzdem gibt es – wie schon in der Einleitung erwähnt – Module, die Elemente enthalten, die nicht nur für das Pedelec gelten, sondern auch für das Fahrrad (wie das Anpassen des Helmes oder die Verkehrsregeln). Da es sich bei dem Handbuch um ein möglichst vollständiges Kompendium zur Vorbereitung und zum Nachschlagen handelt, wurden auch diese Themen aufgegriffen und integriert.

Die Beschreibung der Module ist einheitlich und besteht aus:

- › einer Zeitübersicht
- › einer Liste des benötigten Equipments oder Materials
- › einer kurzen Beschreibung des Themas und der Umsetzung
- › den hierfür erforderlichen Hintergrundinformationen
- › einer konkreten Beschreibung dessen, was der Trainer zu tun hat
- › bei den fahrpraktischen Modulen einer konkreten Beschreibung der Instruktion
- › einer Definition der Lernziele
- › einigen vorgeschlagenen Moderationsfragen und
- › einer Zusammenfassung des Trainerverhalten.

Die Kursmodule zur Theorie erfordern idealerweise einen geeigneten Kursraum, die Kursmodule zur Praxis ein geeignetes Außengelände. Zur Ausstattung des Kursraums und zum Equipment für die Durchführung der praktischen Übungen finden sich genaue Angaben in der jeweiligen Beschreibung des Moduls. Achten Sie im Schulungsraum auf eine geeignete Sitzordnung, die einen kommunikativen Kursablauf unterstützt (z. B. in U-Form).

Hinweis: Bei allen Kursmodulen wird von einer Gruppengröße von **acht bis zehn Teilnehmern** ausgegangen. Wird diese Vorgabe nennenswert überschritten, so ist der Zeitrahmen nicht mehr einzuhalten und es ist davon auszugehen, dass die formulierten Lernziele nicht in vollem Umfang erreicht werden können. Bei größeren Gruppen ist es daher empfehlenswert, eine zweite kundige Person hinzuzuziehen, die Sie bei der Durchführung des Kurses unterstützt. Bei Kursen mit Fokus auf fachspezifischen Themen (beispielweise zu Verkehrsrecht oder Pedelec-Technik) ist es sinnvoll, Experten wie Verkehrssicherheitsberater der Polizei oder Pedelec-Fachhändler hinzuziehen.

Übersicht Module und Kombinationsmöglichkeiten

Nr.	Bezeichnung	Zeit	Materialien	Kurzbeschreibung
1	Einführung und Vorstellung	15-20 Min.	Teilnehmerliste, Karten, Stifte Arbeitsblatt 01a	Einstimmung, Vorstellungsrunde, Erwartungen
2	Rechtliche Einordnung u. Unterschiede zum Fahrrad	10-15 Min.	Arbeitsblatt 01b	Unterschiede Fahrrad – Pedelec 25 u. 45/S-Pedelec
3	Antriebskonzept, Schaltung, Bremsen u. Rahmenart	15-20 Min.	Arbeitsblatt 02 TN-Pedelecs	Technische Merkmale u. Besonderheiten
4	Hilfe zur Kaufentscheidung u. Zubehör	10-15 Min.	Arbeitsblätter 04-05, Kugelschreiber	Auswahl Pedelec, Ausstattung u. Zubehör
5	Umgang mit dem Akku	5-10 Min.	Arbeitsblatt 06	Sicherheitshinweise, Pflege u. Wartung Akku
6	Ergonomie	25-30 Min.	Arbeitsblatt 07, TN-Pedelecs, Werkzeug	Rahmengröße, Einstellung Sattel u. Bedienelemente
7	Beladung und Transport	10-15 Min.	Arbeitsblatt 08	Information Beladung u. Transport Pedelec
8	Schutzhelm: Bedeutung u. Tragebereitschaft	15-20 Min.	Arbeitsblätter 09-10, Kugelschreiber	Argumente pro und contra Helm, Informationen
9	Schutzhelm: Individuelle Anpassung	15-20 Min.	Arbeitsblatt 11	Professionelle Helm-Anpassung
10	Fahrrad-Bekleidung	10-15 Min.	Arbeitsblatt 12	Beratung Bekleidung
11	Wichtige Verkehrszeichen u. Radfahrregeln	25-30 Min.	Arbeitsblätter 13a-14b, Kugelschreiber	Kenntnisvermittlung Verkehrsregeln
12	Ausstattung des Pedelec nach StVZO	15-20 Min.	Arbeitsblatt 15, Kugelschreiber	Kenntnisvermittlung Vorschriften StVZO
13	Regelakzeptanz u. rechtliche Folgen	15-20 Min.	Arbeitsblätter 16-17 Kugelschreiber	Sensibilisierung für Regelbefolgung
14	Unfallstatistik	10-15 Min.	Arbeitsblätter 18a-c Kugelschreiber	Information u. Sensibilisierung
15	Abbiegen und Kurvenfahren	25-30 Min.	Arbeitsblatt 19, Kugelschreiber	Gefahrenlehre: Abbiegen, Spurwechsel, Kurvenfahren
16	Fahrbahnbeschaffenheit, Steigungen u. Gefälle	25-30 Min.	Arbeitsblätter 20-21, Kugelschreiber	Gefahrenlehre: Untergrund, Steigungen, Gefälle
17	Wetter- und Sichtbedingungen	15-20 Min.	Arbeitsblatt 22, Kugelschreiber	Gefahrenlehre: Wetter, Sichtverhältnisse
18	Übersehen werden und toter Winkel	25-30 Min.	Arbeitsblätter 23a-24, Kugelschreiber	Gefahrenlehre: Risiko Übersehen werden
19	Fahren in der Gruppe	10-15 Min.	Arbeitsblätter 25a-25b, Kugelschreiber	Aufstellen von Gruppenregeln
20	Technik- und Ergonomie-Check	10-20 Min.	Arbeitsblatt 26, TN-Pedelecs, Kugelschr.	Kurz-Check Technik und Ergonomie
21	Aufsteigen, Anfahren, Absteigen	25-30 Min.	TN-Pedelecs, Pylonen	Übung von Grundfahraufgaben
22	Geschicklichkeitsparcours	55-60 Min.	TN-Pedelecs, Pylone, Seile, Kreide	Geschicklichkeitsparcours mit Stationen
23	Geschicklichkeitsparcours mit Ablenkung und Mehrfachaufgaben	25-30 Min.	TN-Pedelecs, Pylone, Seile, Kreide	Geschicklichkeitsparcours mit Stationen unter Ablenkung
24	Bremsdemo, Zielbremsung u. Bremsübung	45-60 Min.	TN-Pedelecs, Pylonen, Kreide	Bremsen in Gefahrensituationen, Anhaltewege
25	Sicherheitsexkursion im Realverkehr	2-8 Stunden	Arbeitsblatt 27, Straßenkarten	Sicherheitstour mit Stationen
26	Gesundheit und Fitness	20-25 Min.	Arbeitsblatt 28	Gesundheitliche Aspekte des Pedelecfahrens, Ausdauer, Kraft

Tab. 02: Übersicht Module

Verknüpfungsmöglichkeiten

Bei den hier dargestellten Verknüpfungsmöglichkeiten der einzelnen Module miteinander handelt es sich lediglich um Beispiele. Eine andere Wahl von Modulen und eine andere Reihenfolge sind selbstverständlich möglich und abhängig vom Kreis der Teilnehmer, deren Vorkenntnissen und Interessen sowie der zur Verfügung stehenden Zeit. Eine gewisse grundlegende Kurs- und Trainingsstruktur sollte jedoch beibehalten werden, da gemäß einer methodischen Reihung von Inhalten stets vom Allgemeinen zum Speziellen und vom Einfachen zum Schweren vorgegangen wird.⁸

Nachfolgend werden beispielhaft vier mögliche Kursvarianten aufgezeigt. Diese könnten wie vorgeschlagen in einem Stück mit kurzen Pausen dazwischen oder aufgeteilt über mehrere Tage/Abende durchgeführt werden. Es sind natürlich auch komplett andere Kom-

binationenmöglichkeiten denkbar. Je nachdem, welche Inhalte bereits behandelt wurden, können nachfolgende Module sodann gekürzt werden, wie z. B. bei vorheriger Durchführung der **Module 6 und 9** (Ergonomie und Helmanpassung) nur noch ein kurzer Check vor dem Beginn von fahrpraktischen Übungen erforderlich ist. Weiterhin ist bei einer Folgeveranstaltung das **Modul 1** (Einführung und Vorstellung) nicht mehr erforderlich. Die Möglichkeiten sind also vielfältig und können entsprechend den jeweiligen Erfordernissen angepasst werden. Wenn z. B. aus der untenstehenden Tabelle die Vorschläge 3 und 4 miteinander verknüpft werden, so kann daraus (unter Fortfall der zweiten Vorstellung) ein in sich schlüssiger Ganztageskurs entstehen. Kurse unter 2 Stunden sind jedoch wenig zielführend, es sei denn es handelt sich um eine Veranstaltungsreihe.

Vorschläge für die Modulzusammensetzung bei unterschiedlichen Pedelec-Kursangeboten

Zeit/Min.	Vorschlag 1: Schnupperkurs für Pedelec-Interessierte	Zeit/Min.	Vorschlag 2: Schnupperkurs für aktive Pedelec-Fahrer	Zeit/Min.	Vorschlag 3: Intensivkurs Theorie für aktive Pedelec-Fahrer	Zeit/Min.	Vorschlag 4: Intensivkurs Praxis für aktive Pedelec-Fahrer
15	Modul 1: Einführung und Vorstellung	15	Modul 1: Einführung und Vorstellung	15	Modul 1: Einführung und Vorstellung	15	Modul 1: Einführung und Vorstellung
15	Modul 2: Pedelec – Begriffliche und rechtliche Einordnung	25	Modul 6: Ergonomie	10	Modul 5: Umgang mit dem Akku	20	Modul 9: Schutzhelm: Individuelle Anpassung
15	Modul 3: Antriebskonzept, Schaltung, Bremsen und Rahmenart	20	Modul 9: Schutzhelm: Individuelle Anpassung	30	Modul 6: Ergonomie	30	Modul 20: Technik- und Ergonomie-Check
15	Modul 4: Hilfe zur Kaufentscheidung und Zubehör	60	Modul 22: Geschicklichkeitsparcours	15	Modul 8: Schutzhelm: Bedeutung, Tragebereitschaft, Kaufentscheidung	30	Modul 21: Aufsteigen, Anfahren, Absteigen
				30	Modul 11: Verkehrszeichen	60	Modul 22: Geschicklichkeitsparcours
				20	Modul 13: Regelakzeptanz und rechtliche Folgen	30	Modul 23: Geschicklichkeitsparcours mit Ablenkung/Mehrfachaufgaben
				15	Modul 14: Unfallstatistik	55	Modul 24: Bremsdemo, Bremsdemo, Zielbremsung und Bremsübung
				15	Modul 12: Ausstattung nach StVZO		
				20	Modul 26: Gesundheit und Fitness		
Gesamt-Zeit	60 Minuten		120 Minuten		170 Minuten		240 Minuten

Tab. 03: Vorschläge für Verknüpfungsmöglichkeiten der Module

8. vgl. DVR 2016a: S. 56

Modul 1: Einführung und Vorstellung

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmerliste
- › 1 Flipchart (optional)
- › Moderationskarten
- › Arbeitsblatt 01a
- › Moderationsmarker
- › Namensstreifen
- › Kugelschreiber

Eine explizite Einführung kommt bei jedem Pedelec-Kurs in Frage, der sich mindestens über einen halben Tag erstreckt und somit über die punktuelle Durchführung eines einzelnen Moduls aus diesem Handbuch hinausgeht. Doch auch bei sehr kompakten bzw. kurzen Kursen empfiehlt sich eine kurze Einführung.

Hintergrundinformationen:

Eine Einführung zu Beginn des Kurses ist deshalb von so großer Bedeutung, weil zumeist bereits in diesen ersten Minuten ein Klima in der Gruppe entsteht, das für den Fortgang der Veranstaltung prägend sein kann. Die Teilnehmer lernen Sie und auch die anderen aus der Gruppe kennen. Sie sollen sich in der Gruppe wohl fühlen und positiv auf den weiteren Verlauf des Kurses eingestimmt werden. Die Einführung dient weiterhin dazu, der Gruppe einen Überblick über den Zeitrahmen und die Inhalte der Veranstaltung oder Veranstaltungsreihe zu geben. Sie selbst haben Gelegenheit, den Kenntnisstand der Teilnehmer zum Thema und die Erwartungen der Einzelnen zu erfahren und dies in Ihrem Konzept und bei der weiteren Vorgehensweise zu berücksichtigen.

Um die Teilnehmer auf das Thema Pedelec einzustimmen und eine kritische Reflexion zu befördern, empfiehlt es sich, in diesem Modul das Arbeitsblatt 01a (Unterschiede



Abb. 01: Trainer und Kursteilnehmer

bzw. Vor- und Nachteile gegenüber dem Fahrrad; alternativ auch Vor- und Nachteile gegenüber dem Auto) einzusetzen.

Mögliche Argumente für das Pedelec gegenüber dem Fahrrad sind:

- › weniger Schwitzen
- › größere Steigungen überwindbar
- › längere Strecken sind möglich (auch bei körperlicher Beeinträchtigung/geringer Fitness)
- › Ausgleich von Geschwindigkeitsunterschieden → gemeinsames Fahren wird erleichtert
- › schwerere Lasten (insb. im Anhänger) können aufgrund der Motorunterstützung leichter transportiert werden

Mögliche Argumente gegen das Pedelec gegenüber dem Fahrrad sind:

- › höheres Gewicht des Pedelecs
- › für Ungeübte zu schnell
- › Motorunterstützung oft nicht notwendig
- › mit dem Pedelec ist es sogar vergleichsweise anstrengender mehr als 25 km/h zu fahren
- › geringere Fitness- und Gesundheitseffekte
- › höhere Kosten bei Anschaffung und Unterhalt
- › höheres Unfallrisiko
- › Umweltbeeinträchtigung durch Akku

Mögliche Argumente für das Pedelec gegenüber dem Auto sind:

- › Das Pedelec ist innerorts meist schneller als das Auto (Parkplatzsuche und Weg vom und zum Parkplatz entfällt). Bei Strecken bis fünfzehn Kilometer nur geringfügig langsamer (< fünf Minuten)⁹
- › geringerer Flächenverbrauch → keine Parkplatzsuche
- › deutlich geringere Kosten für Anschaffung, Betrieb und Unterhalt
- › keine Lärm-, CO₂- und Schadstoff-Emissionen beim Fahren
- › deutlich geringerer Ressourcenaufwand für Herstellung und Entsorgung
- › deutlich höhere Fitness- und Gesundheitseffekte
- › aktives Erleben der Umwelt
- › soziale Teilhabe durch Präsenz im öffentlichen Raum

Mögliche Argumente gegen das Pedelec gegenüber dem Auto sind:

- › für sehr lange Strecken nicht geeignet
- › Fahrverbot auf Schnellstraßen und Autobahnen
- › dem Wetter ausgesetzt sein
- › höheres Unfallrisiko
- › begrenzte Mitnahme von Personen und Gepäck/Last

Durchführung/Methodik:¹⁰

Sie haben einen evtl. vorhandenen Kursraum gründlich vorbereitet und alle erforderlichen Materialien rechtzeitig bereitgelegt. Auf den Tischen liegen bereits Namensschilder oder hierfür geknickte Moderationskarten nebst dicken Moderationsstiften. So vorbereitet haben Sie die Möglichkeit, jeden eintreffenden Teilnehmer persönlich zu begrüßen. Bitten Sie die Gruppe, sich zunächst in die bereitgelegte Teilnehmerliste (ggf. mit Haftungsausschluss hinsichtlich der Fahrübungen) einzutragen.

Bitten Sie die Teilnehmer

- › sich einen Platz zu suchen
- › sich in der Teilnehmerliste einzutragen
- › sich (soweit vorhanden) schon einmal an den Getränken zu bedienen
- › das Namensschild zu schreiben (so wie sie gern angesprochen werden möchten).

Findet diese Eröffnungsrunde im Freien statt, so haben Sie natürlich wenige Möglichkeiten der Visualisierung. Mittels Kreppband können Sie jedoch Namensstreifen anfertigen, die sich die Teilnehmer auf die Jacke o.ä. heften können. Die Erwartungen sollten Sie in jedem Fall notieren, damit Sie am Ende des Kurses darauf zurückkommen können.

Zu Beginn stellen Sie sich kurz vor und erläutern hierbei auch Ihre berufliche Qualifikation, Ihre Erfahrungen in der Verkehrssicherheitsarbeit und insbesondere Ihren Bezug zum Rad- und Pedelecfahren. Stellen Sie ggf. in kurzen Worten Ihren Verband oder die Institution vor, für den oder die Sie tätig sind.

Geben Sie einen Überblick über den zeitlichen Ablauf des Kurses mit den ausgewählten Modulen einschließlich der evtl. Pausenregelung. Erläutern Sie kurz die Kurs-

inhalte und verdeutlichen Sie, dass im Kurs alle gemeinsam konstruktiv an diesem Thema arbeiten sollen.

Klären Sie, ob die Ansprache untereinander mit »Du« oder »Sie« oder »Sie« mit Vornamen erfolgen soll.

Bitten Sie nun die Teilnehmer, sich kurz vorzustellen. Dabei ist es sinnvoll, eine Struktur der Vorstellungsrunde auf das Flipchart, eine Tafel oder ein vorbereitetes Plakat zu schreiben, z. B.:

- › Name
- › Erfahrungen als Radfahrer/Pedelec-Fahrer
- › Bisherige Erlebnisse mit kritischen Situationen
- › Erwartungen an den Kurs.

Als Trainer fragen Sie bei Teilnehmeräußerungen nach, bitten besonders bei geschilderten Erlebnissen und den geäußerten Erwartungen ggf. um Konkretisierung. Die Erwartungen werden bei Vorhandensein eines Kursraumes von Ihnen auf Moderationskarten notiert. Benutzen Sie für jede Erwartung eine Karte (auch wenn Erwartungen doppelt genannt werden) und hängen Sie diese unter eine vorbereitete Überschrift »Erwartungen« oder »Was ich hier tun möchte...«. Sagen Sie dann der Gruppe, dass die geäußerten Erwartungen für Sie und die Veranstaltung wichtig sind und am Ende (nach Durchführung der ausgewählten Module) gemeinsam überprüft werden soll, inwiefern sie sich erfüllt haben. Schließlich fassen Sie die Erwartungen nochmals kurz zusammen und visualisieren in Stichworten die Zielsetzungen des Kurses. Stellen Sie dabei ggf. die Deckungsgleichheit von Erwartungen und Kurszielen heraus, z. B.

- › Verkehrsregeln kennenlernen
- › Fahrfertigkeiten verbessern
- › persönliches Risiko senken
- › Unfälle vermeiden.

9. vgl. UBA 2014: Wegevergleich von Tür zu Tür im Stadtverkehr

10. Die folgenden Ausführungen verstehen sich als Vorschlag und spiegeln Erfahrungen des Autors wider, der seit vielen Jahren als Trainer und Trainer von Weiterbildungs- und Schulungsprogrammen im Mobilitätsbereich tätig ist.

Modul 2: Pedelec – Begriffliche und rechtliche Einordnung

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

1 Arbeitsblatt 01

Dieses kurze Modul kann zu Beginn einer Veranstaltung durchgeführt werden oder zu Beginn der fahrpraktischen Übungen, wenn alle Teilnehmer ihr Pedelec dabei haben; ggf. auch in Verbindung mit dem Technik-Check.

Fahrräder mit elektrischer Tretunterstützung erfreuen sich immer größerer Beliebtheit. In Deutschland sind mittlerweile schon über 4 Millionen unterwegs – Tendenz steigend. Umgangssprachlich wird oft von E-Bikes gesprochen, was genau genommen nicht korrekt ist. Ein E-Bike ist ein Elektrorad, dass auch ohne Pedalieren einfach durch Drehen am Gasgriff fährt (vergleichbar mit einem Mofa). Diese Fahrzeuge sind rechtlich keine Fahrräder und spielen daher in diesem Handbuch keine Rolle. Wir unterscheiden das Pedelec 25 (nachfolgend

Pedelec genannt) und das Pedelec 45 (auch als schnelles Pedelec oder S-Pedelec bezeichnet). Da das Pedelec 45/S-Pedelec rechtlich ein Kleinkraftrad und kein Fahrrad ist, wird auch dieses hier nicht näher behandelt.

Ziel dieses Moduls ist, dass die Teilnehmer die Unterschiede kennen hinsichtlich der Technik, vor allem aber hinsichtlich der rechtlichen Einordnung und den damit verbundenen Rechten und Pflichten.

Hintergrundinformationen:

Pedelec 25 gelten rechtlich als Fahrräder und haben bei den E-Rädern einen Marktanteil von 99,5 Prozent. Sie werden zwar auch durch Motorkraft bewegt, gelten aber in Deutschland nicht als Kraftfahrzeuge. Sie sind als »Fahrzeuge mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von 6 km/h« (wie sie mit einer sogenannten Anfahrhilfe erreicht wird) und als »Fahrräder mit Trethilfe, die mit einem elektromotorischen Hilfsantrieb

mit einer maximalen Nenndauerleistung von 0,25 kW (250 Watt) ausgestattet sind, dessen Unterstützung sich mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit progressiv verringert und beim Erreichen einer Geschwindigkeit von 25 km/h oder früher, wenn der Fahrer im Treten einhält, unterbrochen wird« nach der EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung (EG-FGV) keine Kraftfahrzeuge.

Die Unterschiede	Pedelec 25	Pedelec 45/S-Pedelec
Motorleistung (Dauernennleistung)	250 Watt	500 bis maximal 4.000 Watt
Unterstützung bis	25 km/h	45 km/h
Fahrzeugtyp	Fahrrad	Kleinkraftrad
Fahrerlaubnis	nein	Klasse AM, ab 16 Jahre
Helm	nicht verpflichtend	verpflichtend
Versicherung	nein	ja
Nutzung von Radverkehrsanlagen*	ja	nein

*dazu zählen u. a. Radwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen und Fahrradstraßen

Tab. 04: Unterschiede Pedelec 25 und Pedelec 45

Das Pedelec 45/S-Pedelec: Das »S« steht bei diesem Fahrzeug für »Speed«, also Geschwindigkeit. Der Motor verfügt über eine Dauernennleistung von maximal 4.000 Watt, dabei darf die Fahrkraft des Fahrers maximal um das Vierfache erhöht werden (Tretkraftunterstützung von max. 400 Prozent). Er unterstützt den Fahrer beim Pedalieren bis zu 45 km/h, dann schaltet er sich ab. Rechtlich gilt das S-Pedelec als Kleinkraft- rad, für das ein Führerschein der Klasse AM sowie ein Versicherungskennzeichen nötig ist. Ebenso besteht

Helmpflicht. Bislang ist laut der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) ein »geeigneter« Schutzhelm ausreichend. Das S-Pedelec bietet im Vergleich zum herkömmlichen Pedelec dank höherer möglicher Geschwindigkeiten einen größeren Aktionsradius. Im Gegensatz zu Mofas und anderen (Klein-)Kraftträdern punktet das S-Pedelec mit dem Finesseffekt und ist zudem deutlich umweltverträglicher. Das S-Pedelec darf nicht auf Fahrradwegen gefahren werden, auch nicht außerorts, auch nicht bei »Mofas frei«. Auch Fahrradstraßen sind tabu,

nur bei einer Freigabe für Kraftfahrzeuge darf ebenfalls gefahren werden. In geeigneten Kindersitzen ist es erlaubt, Kinder bis zu sieben Jahren auf allen Zweirädern mitzunehmen.¹¹ Der Transport von Kindern in Anhängern ist jedoch bei S-Pedelecs verboten.

Der für das S-Pedelec geforderte Führerschein Klasse AM ist im Pkw-Führerschein Klasse B enthalten. S-Pedelecs gelten nicht mehr als (Leicht-)Mofas, sondern als Kleinkrafträder. Entgegen der gängigen Annahme benötigen auch Personen, die vor dem 01.04.1965 geboren sind, zum Führen eines S-Pedelecs einen Führerschein der Klasse AM, sofern sie keinen Führerschein der Klasse B besitzen.



Abb. 02: Zeichen »E-Bikes frei«

In diesem Zusammenhang soll noch auf eine Besonderheit bei der Radwegnutzung hingewiesen werden: Das neue Zeichen »E-Bikes frei« ist sehr missverständlich und hat im Grunde mit Pedelecs nichts zu tun. Es ist eine Freigabe für elektrisch angetriebene Mofas, die ohne Trittunterstützung 25 km/h erreichen können, also E-Bikes im eigentlichen Sinne (s.o.). Das Zeichen ist also nur eine Unterscheidung zur normalen Mofa (»Mofas frei«). Pedelecs 25 müssen ohnehin den Radweg benutzen und Pedelecs 45/S-Pedelecs dürfen das nach wie vor nicht; auch nicht außerorts bei »E-Bikes frei«.

Um diesen Nachteilen zu entgehen, entfernen einige Fahrer von S-Pedelecs den Kennzeichenträger und geben vor, ein Pedelec 25 zu fahren. Damit begeht man eine Ordnungswidrigkeit. Auch wenn das Versicherungskennzeichen nicht wie vorgeschrieben ausgestaltet ist, gilt dies als Ordnungswidrigkeit und es wird mit einem Bußgeld von 10 Euro geahndet, sofern dies fahrlässig erfolgt. Bei Vorsatz oder mehrfachen Verstößen kann es teurer werden.

Wenn das S-Pedelec nicht haftpflichtversichert ist, verstößt der Halter gegen die Versicherungspflicht. Dies ist eine Straftat und im Schadensfall wird auch die Privat-Haftpflichtversicherung im Zusammenhang mit Kraftfahrzeugen nicht für die Folgen eines Unfalls aufkommen. Ein Problem ist auch, dass Besitzer von Pedelec 25 ihre Fahrzeuge »frisieren«. Für ein solches Software-Tuning am eigenen PC kursieren im Internet Anleitungen und ausführliche Videos. Ein derart illegal »gepimptes« und schnelleres Pedelec 25 ist nun rechtlich kein Fahrrad mehr mit allen oben beschriebenen Rechtsfolgen. Die AG Fahrradwirtschaft (AGF) spricht sich strikt gegen jede Art von leistungssteigernder Manipulation an Pedelecs aus und betreibt hierzu in Zusammenarbeit mit Verbänden und Händlerorganisationen Öffentlichkeitsarbeit.

Geschulte Polizeibeamte können jedoch erkennen, ob ein herkömmliches Pedelec frisiert ist bzw. ein S-Pedelec (durch das Entfernen des Versicherungskennzeichens) vorgibt, ein Pedelec 25 zu sein. Meist fallen derartig manipulierte Fahrzeuge durch höhere erzielte Geschwindigkeit auf.

11. vgl. ADFC 2017

Modul 3: Antriebskonzept, Schaltung, Bremsen und Rahmenart

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

› Arbeitsblatt 02

› ggf. Teilnehmer-Pedelecs

Die Durchführung dieses kurzen Moduls bietet sich gleich im Anschluss an das Modul 2 an.

Die unterschiedlichen Antriebskonzepte der Pedelecs unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer technischen Lösungen, sondern haben auch einen Einfluss auf das Fahrverhalten. Daher sollte der Pedelec-Fahrer über die Vor- und Nachteile informiert sein. Wie auch beim Fahrrad gibt es verschiedene Schaltungsarten und auch die Bauarten des Rahmens variieren.

Hintergrundinformationen:

Derzeit gibt es drei unterschiedliche **Antriebskonzepte**: Den Frontantrieb, den Mittelmotor und den Heckantrieb.

Beim **Frontantrieb** sitzt der Motor in der Vorderradnabe. Das heißt, Gabeln und Rahmen müssen sehr stabil sein, da sie zusätzlichen Belastungen der Antriebs- und Bremskräfte ausgeliefert sind.¹² Dieses Antriebskonzept wird in letzter Zeit seltener von den Herstellern verwendet. Nachteilig sind hierbei Antriebseinflüsse in der Lenkung, was besonders beim Anfahren auf schlechtem Untergrund und in Kurven problematisch ist, und die starke Gewichtsverlagerung auf das Vorderrad.

Beim **Mittelantrieb** ist der Motor direkt am Tretlager angebracht und treibt über die Kette das Hinterrad an. Dieses Antriebskonzept hat durch die günstige Gewichtsverteilung auf die Fahrzeugmitte und einen niedrigen Schwerpunkt einen positiven Einfluss auf das Fahrverhalten. Daher haben die meisten modernen Pedelecs heutzutage einen solchen Mittelmotor.

Beim **Heckantrieb** befindet sich der Motor an der Hinterradnabe. Dies kann durch die starke Hecklastigkeit des Fahrzeugs zu Problemen mit einem zu stark entlasteten Vorderrad kommen – insbesondere bei zusätzlichem Gepäcktransport.

Die hier angemerkten Einflüsse durch einseitige Gewichtsverlagerung beim Front- und Heckantrieb können durch die Anbringungsposition des Akkus noch verstärkt oder abgemildert werden.

Die Tabelle mit Informationen zu den Vor- und Nachteilen der verschiedenen Antrieb/Motorpositionen befindet sich als Kopiervorlage zur Weitergabe an Kursteilnehmer am Ende dieses Kapitels.

Ältere Menschen bevorzugen häufig Pedelecs, die mit einer **Anfahr- bzw. Schiebehilfe** ausgestattet sind. Dadurch

können Pedelecs bis zum Erreichen von 6 km/h allein mit Motorkraft fahren. Pedelecs mit Anfahr-/Schiebehilfe gelten wie herkömmliche Pedelecs auch rechtlich als Fahrräder.

Bei der **Schaltung** wird wie beim Fahrrad unterschieden zwischen der Nabenschaltung und der Kettenschaltung. Die Nabenschaltung ist besonders wartungs- und verschleißarm und kommt insbesondere bei Pedelecs zur Verwendung, die keinen besonders sportlichen Anspruch haben. I. d. R. haben die Modelle mit Nabenschaltung sieben oder acht Gänge. Bei der wartungsintensiveren Kettenschaltung kommen im Low-Price-Bereich oftmals Systeme mit sechs, sieben oder acht Gängen zum Einsatz. Viele Modelle werden mit zehn Gängen angeboten, was angesichts der unterstützenden Leistung des Elektromotors für die meisten Kunden ausreichend sein dürfte. Es werden jedoch auch insbesondere im Bereich der Mountainbikes Modelle mit 24 Gängen angeboten.

Von großer Bedeutung für die Sicherheit ist die Qualität der **Bremsen**. Als sicherheitsrelevante Bauteile erfordern sie die besondere Aufmerksamkeit des Fahrers bei der Wartung. Aber auch vorher bei der Auswahl des Bremssystems sollte sich der Fahrer der Unterschiede bewusst sein. Bei Pedelecs sind im Wesentlichen nur zwei Arten von Bremsen anzutreffen: Die V-Brake und die Scheibenbremse. Die V-Brake ist das derzeit gängige Modell der Felgenbremse. Sie bietet eine gute Bremswirkung, bringt wenig Gewicht mit und ist kostengünstig. Sie wird normal über einen Seilzug betätigt. Einige Hersteller bieten die Felgenbremse mit einem hydraulischen System an, was im Vergleich zur Seilzugbetätigung weniger Verschleiß bedeutet. Auch diese Systeme haben eine sehr gute Bremswirkung. Felgenbremsen sind als offene Systeme jedoch wetterabhängig und die Bremsleistung kann sich bei Nässe deutlich verschlechtern. Ein weiterer genereller Nachteil aller Felgenbremsen

12. vgl. ADFC 2017

ist der Verschleiß der Felge selbst durch die Reibung. Die Felgen müssen nach langer Betriebsdauer ausgetauscht werden, da sie im Extremfall nach einem Durchschleifen brechen können. Die Felgen haben in dem Bereich, an dem die Bremsbeläge anliegen eine umlaufende Nut. Diese dient dafür, dass das Wasser besser abgestreift werden kann, ist aber gleichzeitig auch ein Verschleißindikator: Ist die Rille kaum noch sehen, ist die Felge abgeschliffen und muss ausgetauscht werden.

Ein modernes Pedelec sollte über eine hydraulische Scheibenbremsanlage verfügen. Scheibenbremsen sind wartungsarm, weniger empfindlich für Nässe, sehr feinfühlig dosierbar und haben eine hervorragende Bremsleistung.

Bei einigen älteren Pedelec-Modellen kann noch die Trommelbremse angetroffen werden. Die Trommelbremse ist

gut vor Nässe und Schmutz geschützt, kann aber bei längerem Bremsen besonders heiß werden und zum Bremsfading neigen (Nachlassen der Bremswirkung bei starker Hitzeentwicklung). Die Bremswirkung ist ansonsten sehr gut, manchmal aber auch abrupt und dadurch nicht einfach zu dosieren.

Insbesondere ältere Kunden legen häufig Wert auf ein Pedelec, das mit Rücktrittbremse ausgestattet ist – zu meist in Kombination mit einer hydraulischen Felgenbremse. Der große Nachteil an der Rücktrittbremse ist, dass die volle Hebelwirkung und somit die volle Bremsleistung nur bei waagerechter Kurbelstellung erreicht wird. So kann es sein, dass man im Notfall noch eine halbe Umdrehung weiter treten muss, um die waagerechte Kurbelstellung zu erreichen.



Abb. 03: V-Brake (hier mit Bremsmodulator)

Abb. 04: Felgenbremse hydraulisch

Abb. 05: Scheibenbremse

Bei Pedelecs unterscheiden wir im Wesentlichen folgende Rahmenarten:

Rahmentyp	Merkmale	Pedelec-Typ	Besonderheiten
Diamant	klassische Stange (Oberzug)	Allround, Trekking, Mountain	sehr stabil
Trapez	schräg u. tiefer verlaufender Oberzug	Allround, Trekking, City	noch sehr stabil
Wave	tiefer Einstieg	City – insbesondere für Ältere geeignet	Abstriche bei Stabilität
Tiefeinsteiger	sehr niedriger Einstieg	City – insbesondere für Ältere und Mobilitätseingeschränkte geeignet	Abstriche bei Stabilität

Tab. 06: Unterscheidung Rahmenarten bei Pedelecs

Die **Rahmenarten** von Pedelecs entsprechen denen von herkömmlichen Fahrrädern. Aufgrund der höheren mechanischen Belastung sind Pedelec-Rahmen insgesamt stabiler als Rahmen von herkömmlichen Fahrrädern. Auch die weiteren Komponenten müssen auf die stärker wirkenden Kräfte eines Elektro-Rads ausgelegt sein. Alle Rahmenarten haben ihre speziellen Vorzüge und auch Nachteile. Der Diamantrahmen ist besonders stabil

und verwindungssteif. Er eignet sich insbesondere für sportliche Fahrräder und Pedelecs im Rennrad- oder Mountainbike-Segment. Als nachteilig kann angesehen werden, dass hier ein Auf- und Absteigen nur mittels Heben des Beines über den Sattel und das Heck erfolgen kann. Der Trapezrahmen verbindet die Vorteile des Diamantrahmens mit einem bequemeren Einstieg. Er kommt oft bei Damen-Mountainbikes zum Einsatz.

Der Wave-Rahmen bietet einen tiefen, bequemen Einstieg, kann jedoch hinsichtlich Stabilität und Verwindungsfreiheit nicht mithalten. Er eignet sich nicht für sportlich bewegte Pedelecs, die bergab mit hohem Tempo oder bergauf im Wiegetritt gefahren werden. Auch im Allround- und Tourenbereich kann bei zusätzlicher Beladung mit Gepäcktaschen und hohem Tempo bergab eine kritische Pendelneigung auftreten. Noch komfortabler beim Auf- und Absteigen ist der Tiefeinsteiger-Rahmen, bei dem der Durchstieg vor dem Tretlager liegt und gerade einmal 15 bis 20 Zentimeter hoch ist. Die Nachteile hinsichtlich der Stabilität und des Fahrverhaltens entsprechen denen des Wave-Rahmens.

Wichtig kann noch sein, ob der Rahmen über eine Federung verfügt. Was früher noch den Mountainbikes vor-

behalten war, sorgt heute auch bei alltäglich genutzten Pedelecs für Komfort. Vorne kommt meist eine Federgabel zum Einsatz und hinten entweder ein gefederter Hinterbau mit entsprechend aufwendiger Rahmenkonstruktion oder eine gefederte Sattelstütze. Nachteil der Federungssysteme ist das noch höhere Gewicht im Vergleich zum ungefederten Pedelec. Zu berücksichtigen ist auch, dass wirklicher Komfort und wirksame Traktion im Gelände i. d. R. nur auf aufwendigeren und teureren Systemen zu erwarten ist. Die Telegabel sollte weiterhin auf das Fahrergewicht und den Einsatzzweck einstellbar sein. Bei einigen modernen Systemen lässt sich die Federung auch abschalten, da sie auf ebenen Wegen nicht erforderlich ist und um Pumpbewegungen des Vorderbaus bei starkem Antritt bergauf (Wiegetritt) oder beim Betrieb mit Anhänger zu vermeiden.¹³

Durchführung/Methodik:

Dieses kurze Modul kann früh zu Beginn einer Veranstaltung durchgeführt werden oder zu Beginn der fahrpraktischen Übungen, wenn alle Teilnehmer ihr Pedelec dabei haben; ggf. auch in Verbindung mit dem Technik-Check. Es passt thematisch auch sehr gut zum **Modul 6** mit der Hilfe zur Kaufentscheidung.

Fragen Sie die Teilnehmer nach den technischen Merkmalen ihres Pedelecs. Wo sitzt der Motor, was sind die Vor- und Nachteile und welche Rahmenart hat das Pedelec?

Verteilen Sie hierzu das **Arbeitsblatt 02**, lassen Sie der Gruppe kurz Zeit für die Lektüre und besprechen Sie

dann die Vor- und Nachteile der einzelnen Rahmenkonstruktionen. Geben Sie Informationen zum Einbauort der Antriebsmotoren sowie zu den Schaltungssystemen und deren Vor- und Nachteile. Greifen Sie dabei auf die Vorkenntnisse und Erfahrungen der Gruppe zurück. Das Arbeitsblatt dient vorrangig zu Informationen, die die Teilnehmer in ihre Mappe heften sollen.

Wenn Sie das Modul draußen durchführen und die Pedelecs zur Verfügung stehen, so besprechen Sie alle Details direkt am Objekt. Sofern ein Schulungsraum vorhanden ist, können sie auch ein Pedelec als Anschauungsobjekt mitbringen.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 📖 die Unterschiede zwischen den Antriebskonzepten kennen
- 📖 die Unterschiede zwischen den Rahmenbauarten kennen
- 📖 die Unterschiede zwischen den Schaltungssystemen kennen

- 📖 die Unterschiede zwischen den Bremssystemen kennen
- 📖 und über die jeweiligen Vor- und Nachteile in der Praxis informiert sein.

Moderationsfragen:

- 🗣 Welche technischen Merkmale hat Ihr Pedelec?
- 🗣 Wo sitzt der Antriebsmotor bei Ihrem Pedelec?
- 🗣 Welche Kenntnisse haben Sie über Vor- und Nachteile der einzelnen Antriebskonzepte?
- 🗣 Was wissen Sie über unterschiedliche Bremssysteme und deren Vor- und Nachteile?
- 🗣 Welche Bremsen hat Ihr Pedelec und wie sind Sie damit zufrieden?
- 🗣 Was wissen Sie über unterschiedliche Rahmenkonstruktionen und deren Vor- und Nachteile?
- 🗣 Welches Schaltungssystem hat Ihr Pedelec und über wie viele Gänge verfügt es?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📖 informiert über die Unterschiede zwischen Antriebskonzepten, Rahmenkonstruktionen, Brems- und Schaltungssystemen
- 📖 informiert über die jeweiligen Vor- und Nachteile in der Fahrpraxis
- 📖 stellt einen thematischen Zusammenhang zu den Modulen 2 und 6 her.

13. vgl. DVR 2016a: S. 189

Übersicht: Antriebe/Motorpositionen bei Pedelecs im Vergleich¹⁴

i

Antrieb/ Motor- position	Frontmotor	Mittelmotor	Heck-/Hinterradmotor
Allgemeines	<ul style="list-style-type: none"> sitzt auf der Nabe des Vorder- rades oftmals bei preisgünstigen und bei Discounter-Modellen zu finden (sowie bei Spezialrädern wie Lasten-Elektorrädern) maximale Wahlfreiheit bei Schal- tungsart und Rücktrittbremse aufgrund geringem technischen Aufwand gut zum Nachrüsten eines konventionellen Fahrrades geeignet 	<ul style="list-style-type: none"> sitzt mittig unter dem Tretlager; Hinterrad wird über Kette, Zahn- riemen o.ä. angetrieben meistverbreiteter Motor bei Pedelecs; namhafte Hersteller wie Bosch, Panasonic oder Shimano setzen auf diesen Antrieb Kosten höher als bei anderen Motor- positionen benötigt meist einen Spezialrahmen und ist deshalb nicht bzw. nur sehr schwer nachrüstbar 	<ul style="list-style-type: none"> sitzt auf der Nabe des Hinterrades verliert im Handel zunehmend an Bedeutung Nachrüstung eines herkömmlichen Fahrrades möglich
Fahrer- halten	<ul style="list-style-type: none"> eher gewöhnungsbedürftig: Motor zieht das Pedelec 	<ul style="list-style-type: none"> entspricht am ehesten dem her- kömmlichen Fahrrad 	<ul style="list-style-type: none"> bringt viel Antriebsenergie auf die Straße und ist für sportliches Fahren geeignet
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ausgewogene Antriebsverteilung auf motorisiertes Vorder- und muskelpowerbetriebenes Hinterrad (»Allradantrieb«) fahrtechnische Vorteile bei der Kurvenfahrt auf trockener Fahrbahn in der Ebene preisgünstigste Variante, da Einbau des Motors vergleichs- weise einfach (kein Spezial- rahmen nötig) 	<ul style="list-style-type: none"> tiefe, mittige Positionierung des Motors, dadurch niedriger Schwerpunkt des Pedelecs und leichtere Kontrolle sehr gutes Fahrgefühl sowie direkte Kraftübertragung einfache und sehr gezielte Dosierung der Motorunterstützung möglich stabiler Geradeauslauf bedingt durch tief liegenden Schwerpunkt und langen Radstand bei höheren Geschwindigkeiten bis zu 50 Prozent weniger Stromverbrauch als Front- und Hinterradmotoren aufgrund der kompakten Anordnung und der kurzen Kabel weit weniger störanfällig bei Reifenpanne müssen keine Verkabelung gelöst werden, um das Rad zu wechseln 	<ul style="list-style-type: none"> höheres Gewicht auf der Hinterachse bewirkt höheren Anpressdruck und dadurch bessere Traktion des Reifens vorteilhaft bei Fahrten im Gelände (insb. an Steigungen) und bei nassem/ rutschigem Untergrund kommt sportlicher Fahrweise entgegen Motor wirkt direkt aufs Rad; bei höheren Geschwindigkeiten besserer Wirkungsgrad als Mittelmotor vergleichsweise leise keine zusätzliche Belastung von Kette o.ä. und anderer Antriebskomponenten vergleichsweise einfacher Austausch bei Defekt
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> Lenkverhalten durch Motorge- wicht am Vorderrad beeinflusst beschleunigt häufig mit spürbarer Verzögerung Reifen drehen bei losem / rut- schigem Untergrund oder beim Anfahren am Berg leicht durch vergleichsweise laut Verkabelung vom Akku zum Motor ist länger und damit störungsanfälliger kompliziertere/aufwändigere Reparatur des Vorderreifens bei Panne 	<ul style="list-style-type: none"> meist höherer Preis höhere Belastung von Kette und Ritzel (bei Kettenantrieb) bei Tretlagerantrieb teilweise aus Platzgründen vorne nur ein Ketten- blatt möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Gewichtsverteilung nicht optimal; hecklastig, insbesondere wenn Akku am Gepäckträger befestigt ist und/ oder Rad dort beladen wird gesamte Verkabelung muss bei Wechsel des Hinterreifens gelöst werden hohe Belastung auf Hinterrad, da nicht nur Motorgewicht, sondern auch Antriebskräfte des Motors auf Hinterradspeichen und -felge einwirken
Kombinierbar mit Rück- trittbremse?	<ul style="list-style-type: none"> ja 	<ul style="list-style-type: none"> ja (aber nur wenige Anbieter mit Rück- trittbremse; nachträglicher Einbau meist kompliziert) 	<ul style="list-style-type: none"> meist nicht möglich
Welche Art der Schaltung ist möglich?	<ul style="list-style-type: none"> Ketten- und Nabenschaltung 	<ul style="list-style-type: none"> Ketten- und Nabenschaltung 	<ul style="list-style-type: none"> fast ausschließlich mit Kettenschaltung (Nabenschaltung schwierig umzusetzen; wenn, dann meist mit drei Gängen erhältlich)

Tab. 05: Antriebe/Motorpositionen bei Pedelecs im Vergleich

14. vgl. Stiftung Warentest 2018
 vgl. www.ebiketestsieger.com/e-bike-news/13-e-bike-motoren-im-vergleich.html
 vgl. www.fahrrad-xxl.de/blog/ebike-motortypen/
 vgl. www.greenfinder.de/e-bikes/ratgeber/technische-details-praxiswissen/e-bike-antrieb/

Arbeitsblatt 02

Information

RAHMENARTEN

i



Quelle: GUDERIT

Diamantrahmen



Quelle: GUDERIT

Trapezrahmen

Rahmentyp	Merkmale	Pedelec-Typ	Besonderheiten
Diamant	klassische Stange (Oberzug), kann gerade oder schräg verlaufen	Allround, Trekking, Mountain	sehr stabil
Trapez	Schräg und tiefer verlaufender Oberzug	Allround, Trekking, City, oft als Damen-Trekking	noch sehr stabil, bequemer Einstieg
Wave	tiefer Einstieg, obere Rahmenversteifung schließt mit Motor/Kettenkasten ab	City – insbesondere für Ältere geeignet	Abstriche in Stabilität, sehr bequemer Einstieg
Tiefeinsteiger	sehr niedriger Einstieg, Durchstieg liegt vor dem Tretlager	City – insbesondere für Ältere und Mobilitätseingeschränkte geeignet	Abstriche in Stabilität, sehr bequemer Einstieg



Quelle: Thomson

Kettenschaltung



Quelle: www.flyer.ch | pdf-f

Wave-Rahmen



Quelle: Thomson

Nabenschaltung

💡 Welche Rahmenformen sind Sie schon gefahren?

💡 Welche Vor- und Nachteile haben Sie dabei festgestellt?

--	--

Gefördert durch:



Das Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans gefördert.

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modul 4: Hilfe zur Kaufentscheidung und Zubehör

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

› Arbeitsblätter 03-05

Dieses Modul bietet sich in einem sehr frühen Stadium des Kurses an, am besten gleich nach oder in Verbindung mit den Erläuterungen zur Technik eines Pedelecs.

Welches Pedelec ist das richtige für mich? Diese Frage stellt sich für jeden, der beabsichtigt ein Pedelec zu kaufen. Vermutlich werden viele schon ein Pedelec besitzen, so dass sich diese Überlegungen eigentlich erübrigen – es sei denn der Kursteilnehmer ist mit seinem

derzeitigen Fahrzeug nicht zufrieden und erwägt eine Neuanschaffung. Es kann jedoch auch vorkommen, dass Sie im Rahmen eines Schnupperkurses mit Teilnehmern zu tun haben, die das Pedelec erst noch für sich entdecken und eine Anschaffung planen.

Hintergrundinformationen:

Der Handel bietet eine Vielfalt an Elektrofahrrädern an, vom City-Rad bis zum Mountainbike oder Rennrad ist für jede Vorliebe und jeden Einsatzzweck etwas dabei. Über den Einsatzzweck und die Art der zumeist gefahrenen Strecken sollte sich der potentielle Kunde vorher schon klar sein und dann in jedem Fall eine Beratung beim Fachhändler in Anspruch nehmen. Es ist oftmals von Vorteil, sich bei verschiedenen Fachhändlern beraten zu lassen. Erfahrungsgemäß werden Kunden auch unzureichend beraten, mit der Folge, dass sie ein Pedelec erwerben, das hinsichtlich Größe und Sitzposition überhaupt nicht zu ihnen passt.

Hinweis für ein sicheres Pedelec ist ein sogenanntes GS-Zeichen, welches für geprüfte Sicherheit steht. In Verbindung mit einer fachkundigen Beratung und Probefahrten hilft das GS-Zeichen dem Verbraucher, ein passendes und ein sicheres Pedelec zu finden.

Oft bemerken Kunden erst nach dem Kauf, wie schwer ein Pedelec im Vergleich zum Fahrrad ist (Pedelecs wiegen durchschnittlich deutlich über 20 Kilogramm), wenn sie bspw. das Pedelec in den Keller oder über Hindernisse hinweg tragen müssen.

Menschen mit höherem Körpergewicht sollten beim Kauf zudem auf das zulässige Gesamtgewicht des in Frage kommenden Pedelecs achten. Dieses setzt sich zusammen aus dem Eigengewicht des Fahrzeugs und dem Gewicht des Fahrers plus Gepäck. Bei Standard-Pedelecs wird bei schweren Fahrern das zulässige Gesamtgewicht schnell überschritten, was die Fahrersicherheit des Rades beeinträchtigt und versicherungsrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen kann. Der Handel bietet sogenannte XXL-Modelle an, die deutlich stabiler gebaut sind und ein zulässiges Gesamtgewicht von 200 Kilogramm und mehr bieten.

Bei der Auswahl des Pedelecs kommen natürlich auch die in **Modul 3** angesprochenen Unterschiede hinsichtlich

Antriebskonzept, Schaltung, Rahmenart und Bremsen als Auswahlkriterium in Frage.

Weiterhin stellt sich die Frage, ob das in die Auswahl genommene Pedelec hinsichtlich der Ausstattung den Anforderungen der geplanten Einsatzzwecke genügt oder hier am besten im Vorfeld oder später im Zuge einer Nachrüstung Verbesserungen vorgenommen werden sollten.

Sinnvolle Austauschteile beim Pedelec (»Upgrade«) können sein:

- › Sattel (Serienausstattung oftmals nur Standardqualität)
- › Pedale (mit mehr Griffigkeit, evtl. mit Klick-System für geübte Radfahrer)
- › Gepäckträger (Belastungsgrenze in kg beachten, evtl. mit Klick-System für Korb)
- › Griffe (bessere Ergonomie, evtl. mit »Hörnchen«)
- › Ständer als Hinterbau- oder Mittelständer (mehr Standsicherheit bei Beladung)
- › Reifen (pannensicher, evtl. angepasst an Straße/ Gelände oder mit Spikes für Winter)
- › Frontlampe (LED möglichst leistungsstark, evtl. mit Tagfahrlicht und Lichtsensor)
- › Heckleuchte mit Bremslichtfunktion

Sinnvolles Pedelec-Zubehör (Zusatzausstattung) kann sein:

- › Zweit-Akku (mehr Reichweite)
- › Neopren-Schutzhülle für den Akku (Schutz vor Kälte und starker Hitze)
- › Gepäcktaschen (für die große Tour)
- › Low-Rider (Gepäckbefestigungssystem vorn)
- › Schloss (dem Wert des Fahrzeugs und der Diebstahl-Disposition entsprechend)
- › Fahrradkorb, Lenkertasche (evtl. mit Klick-System)
- › Getränkehalter (evtl. verstellbar)
- › Rückspiegel

Viele Pedelec-Fahrer nutzen ihr Rad und insbesondere die Vorteile des elektrischen Antriebs für längere Touren. Somit stellt sich die Frage nach der Unterbringung von Gepäck. Hier gibt es eine sehr große Auswahl an geeigneten **Gepäck-Systemen**. Handelsübliche Packtaschen lassen sich am Gepäckträger mit Klick befestigen. Dabei ist die Tragfähigkeit des Gepäckträgers zu beachten; diese ist normalerweise am Gepäckträger selbst ablesbar. Wem die Packtaschen noch nicht reichen, der kann an speziellen Vorderrad-Haltbügeln sogenannte Low-Rider befestigen. Selbst für die Fahrt ins Büro gibt es passende Taschen mit Laptop- und Organizer-Fach, die einfach seitlich am Gepäckträger eingeklickt werden und dort zuverlässig halten.

Besonders wichtig für Ergonomie und Bequemlichkeit ist der **Sattel**. Ein für den jeweiligen Fahrer und/oder den Einsatzzweck ungeeigneter Sattel kann eine Tour zur Tortur machen. Bei der Erstausrüstung des Pedelecs nehmen viele Hersteller eher ein weniger hochwertiges und preisgünstiges Modell, so dass eine Ersatzanschaffung Sinn macht. Hier sollte man eine kompetente Beratung in Anspruch nehmen und einfach ausprobieren. Ein guter Fachhändler ermöglicht eine Probefahrt mit dem eigenen Pedelec und man kann den Sattel innerhalb einer gesetzten Frist notfalls wieder umtauschen. Allgemein lässt sich sagen, dass der Sattel bei einer aufrechten Sitzposition breiter sein sollte – für sehr lange Strecken ist ein fester Sattel meist geeigneter. Als Ersatz für die Standardausrüstung sind besonders **ergonomische Griffe** erhältlich, auf denen sich (die richtige Ausrichtung der Griffe vorausgesetzt) der Handballen abstützen kann. Wer viel unterwegs ist, wird zu schätzen wissen, dass er die Hände auch einmal in eine andere Position bringen kann. Hierfür gibt es Griffe mit verstellbaren »Hörnchen«.

Wer viel bei Dunkelheit und in der Stadt unterwegs ist, sollte die Umrüstung auf ein **Rücklicht** mit Bremslichtfunktion erwägen. Das ist nicht nur ein Gimmick, sondern kann durchaus die Sicherheit im Alltag erhöhen. Große technische Umbauten am Pedelec sind nicht erforderlich. Das Rücklicht »erkennt« die Bremsung anhand einer abrupten Veränderung der Spannungszufuhr vom Nabendynamo. Bei modernen Pedelecs ohne Nabendynamo, bei denen der Strom für das Licht vom Akku kommt (was mittlerweile vom Gesetzgeber erlaubt ist) geht das somit nicht. Andere Hersteller verbauen daher in ihrem Rücklicht einen separaten Geschwindigkeitssensor, der bei starken Verzögerungen ($1,6 \text{ m/s}^2$) die zusätzlichen LEDs für die Bremsleuchte einschaltet. Welche Technik auch immer verwendet wird – der Kunde muss beim Kauf den Betrieb mit oder ohne Nabendynamo bedenken, denn vom Nabendynamo kommt Wechselstrom und vom Akku Gleichspannung.

Um die **Standicherheit** des Pedelecs besonders beim Beladen zu gewährleisten, sollte auf das Vorhandensein eines Zweibeinständers oder eines Hinterbau-Ständers geachtet werden. Von Seitenständern, die mittig unterhalb der Tretkurbeln angebracht sind, ist eher abzuraten. Ihnen fehlt zumeist die erforderliche Standfestigkeit, wenn Gepäcktaschen montiert sind. Außerdem sind sich hier Ständer und Pedale oftmals im Wege.

Sehr sinnvoll ist auch ein **Rückspiegel**, der beim S-Pedelec sogar Pflicht ist. Mit einem Rückspiegel kann man den rückwärtigen Verkehr beobachten und wird in der Stadt somit bei manch knappem Überholmanöver durch ein Kfz vorgewarnt. Auf Tour in einer Gruppe oder zu zweit lässt sich so auch gut und bequem feststellen, ob jemand zurückbleibt. Es muss übrigens auch nicht immer ein besonders großer Spiegel sein; es gibt auch kleine Exemplare, die durch ihre optischen Eigenschaften dennoch gute Sicht bieten und auch anklappbar sind.

Auch auf die Auswahl einer angemessenen **Diebstahlsicherung** sollte bei einem so teuren Fahrzeug eingegangen werden. Kein Schloss allerdings bietet einen hundertprozentigen Schutz vor Diebstahl. Als Faustregel gilt, dass man zehn Prozent des Pedelec-Kaufpreises für den Erwerb eines Schlosses aufwenden sollte.

Wir unterscheiden im Wesentlichen zwischen Kabel-, Bügel-, Fall- und Kettenschlössern. Als sehr sicher gelten Bügelschlösser, da sie nur schwer zu knacken sind. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Bügel eher kurz ist, da der Dieb hier weniger Hebelwirkung einsetzen kann. Für manche Bügelschlösser ist noch ein zusätzliches Schlaufenkabel erhältlich mit dem noch andere Elemente wie Laufräder und Sattel mit gesichert werden können. Solche ummantelten Schlaufenkabel sind aber auch im Fachhandel oder sogar im Baumarkt erhältlich. Auch mit einem längeren Fall- oder Kettenschloss kann man nicht nur den Rahmen, sondern auch zumindest ein Laufrad mit an einem festen Objekt anschließen. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass dieses Objekt wirklich fest und widerstandsfähig ist und nicht selbst zerstört oder zusammen mit dem Fahrrad einfach auf einen Lkw geworfen werden kann. Deshalb sind direkt am Fahrrad angebrachte Laufradschlösser eher ungeeignet, da Diebe das komplette Rad schnell in einen Lieferwagen tragen können. Es sind allerdings auch Laufradschlösser erhältlich, die sich zusätzlich noch an einem festen Objekt anschließen lassen. Um das Pedelec an einem festen Gegenstand anzuschließen, muss die Breite beim Bügelschloss und die Länge beim Fall- und Kettenschloss beachtet werden.

Kabel- und Spiralkabelschlösser sind bei Pedelecs, die i. d. R. relativ teuer sind, nicht zu empfehlen. Nur als

ergänzendes Schloss sollte diese Sicherungsart in Betracht gezogen werden oder um z. B. einen teuren Sattel zu sichern.

Weiterhin ist es wichtig, das Schloss nicht direkt über dem Boden am Pedelec zu befestigen, da sonst der Dieb sich mit seinem Werkzeug am Boden abstützen und mehr Hebelwirkung erreichen kann. Ein auf dem Boden liegendes Schloss kann er auch erfolgreicher mit Hammer und Meißel bearbeiten.

Durchführung/Methodik:

Als erstes sollten Sie mit der Gruppe klären, ob alle bereits ein Pedelec besitzen oder sie eine Neuanschaffung für sich oder beispielweise ein Familienmitglied planen. Danach richten sich die Ausführlichkeit dieses Moduls und der Einsatz der Arbeitsblätter. Wenn alle Teilnehmer bereits über ein Pedelec verfügen und keine Neu- oder Ersatzanschaffung planen, so erübrigen sich die Vorüberlegungen und Sie können sich gleich mit den Fragen zu Ausstattung, Zubehör und Diebstahlsicherung beschäftigen.

Soweit jedoch die Gruppe oder ein Teil davon eine Anschaffung plant, verteilen Sie nun das **Arbeitsblatt 03**, das in Einzelarbeit durchgegangen werden soll und das die Teilnehmer später in Ihre Mappe heften sollen. Erwartungsgemäß werden viele vor allem technische Fragen auftreten, die Sie aufgreifen und mit der gesamten Gruppe besprechen sollten. Hier gibt es viele Anknüpfungspunkte zu **Modul 3**, dessen vorherige Durchführung vorausgesetzt wird.

Leiten Sie sodann über zu der Ausstattung des Pedelecs und zum Zubehör. Auch ein gutes Fahrrad oder Pedelec lässt sich durch sinnvolles Zubehör noch verbessern und an die eigenen Fahrgewohnheiten anpassen. Verteilen Sie hierzu das **Arbeitsblatt 04**, das zur Information dient und als Diskussionsgrundlage. Sprechen Sie insbesondere die Unterbringungsmöglichkeiten von Gepäck an. Fragen Sie die Teilnehmer, ob sie gelegentlich größere Touren unternehmen und wie sie dann den Gepäcktransport handhaben. Lassen Sie die Erfahrungen mit den einzelnen Systemen schildern und ergänzen Sie, wenn einzelne Anwendungsmöglichkeiten nicht genannt oder unvollständig wiedergegeben wurden.

Sprechen Sie sodann über den geeigneten Sattel und lassen Sie sich einige (oftmals leidvolle) Erfahrungen schildern. Die Investition in einen neuen und besser geeig-

Schnellverschlüsse an den Laufrädern sind praktisch, sind aber auch eine Einladungskarte für einen Dieb. Daher ist es sinnvoll, diese durch normale Befestigungsmuttern auszutauschen. Noch besser ist es, die Radachsen durch ein spezielles Pitlock-System zu ersetzen. Nun können die Räder nur noch mit dem eigens hierfür codierten Schlüssel abgeschraubt werden. Diesen kann man z. B. am Schlüsselbund mit sich führen.

neten Sattel ist sicherlich die mit der weitreichendsten Veränderung. Machen Sie deutlich, dass es hier keine Patentrezepte gibt und auch Sie diese nicht parat haben. Die einzelnen Teilnehmer-Schilderungen können aber sinnvolle Anhaltspunkte für die eigene Kaufentscheidung bei einem neuen Sattel sein. Hier gibt es auch eine Verknüpfung zum **Modul 10** Fahrrad-Bekleidung, denn auch der beste Sattel kann bei einer langen Tour nicht eine gute Fahrradhose mit Polster entbehrlich machen.

Zum Thema Diebstahlsicherung fragen Sie zunächst die Teilnehmer, wie sie Ihr Pedelec gegen Diebstahl absichern. Was waren die Gründe für die Wahl ihres Schloss-Systems oder haben sie sich hierzu keine näheren Gedanken gemacht? Stoßen Sie eine Diskussion innerhalb der Gruppe an. Lassen Sie die Teilnehmer von ihren Erfahrungen mit den Schlössern berichten, wie sie mit der Handhabung klar kommen und ob sie die jeweilige Sicherung für ausreichend sicher halten. Verteilen Sie hierzu das **Arbeitsblatt 05**, das ebenfalls zur Information dient aber auch für Sie eine Struktur bietet, um die einzelnen Schloss-Typen zu besprechen. Motivieren Sie die Teilnehmer, sich über die Wahl des Schlosses Gedanken zu machen. Diese Wahl ist immer eine Abwägung zwischen Handhabbarkeit im Alltag, Gewicht, Anbringungsmöglichkeit am Pedelec und den Anschaffungskosten auf der einen, und der Diebstahlsicherheit auf der anderen Seite. Vermeiden Sie Abwertungen einzelner Schloss-Systeme, denn es kommt auf dessen Ausführung an und auf den jeweiligen Verwendungszweck. So kann ein Kabelschloss durchaus ausreichend sein, wenn es entsprechend dimensioniert ist. Ein einfaches und sehr bequem bedienbares Laufradschloss kann durchaus ausreichend sein bei einem kurzen Stopp beim Bäcker und das auf dem Lande eher als in einer Großstadt in Bahnhofsnähe.

Arbeitsblatt 03a

Einzelarbeit

HILFE ZUR KAUFENTSCHEIDUNG

💡 Welches Pedelec passt zu mir?

✎ Fragen zum Händler

- Wie ortsnah ist der Händler?
- Handelt es sich um ein Fachgeschäft?
- Werden Pedelecs dort auch gewartet und repariert?
- Bekomme ich dort Ersatzteile und Zubehör?
- Nimmt der Verkäufer sich für mich Zeit?
- Geht man auf meine Wünsche ein?
- Ist die Beratung kompetent?
- Berücksichtigt der Verkäufer meine Körpermaße/ mein Körpergewicht?
- Ist eine Probefahrt oder längere Ausleihe möglich?



Quelle: GUDERIT

✎ Fragen zum Pedelec

- Ist es der richtige Pedelec-Typ für meine Bedürfnisse (Streckenart, Streckenlänge, Alltagsbetrieb)?
- Ist es das richtige Schaltungssystem für meine Bedürfnisse (Anzahl Gänge, Rücktritt oder Freilauf, Verschmutzung, Wartungsaufwand)?
- Entspricht die Position des Motors meinen Vorstellungen und Erfordernissen?
- Stimmen die Rahmengröße und die Größe der Laufräder?
- Passt die Rahmenart zu meinem Anforderungsprofil und zu meiner körperlichen Beweglichkeit?
- Komme ich mit dem Fahrzeuggewicht beim Rangieren, beim Überwinden kleinerer Hindernisse und beim Fahren zurecht?
- Passt das zulässige Gesamtgewicht zu meinem Körpergewicht und der beabsichtigten Zuladung?
- Benötige ich eine Anfahrhilfe?
- Verfügt das Pedelec über eine zeitgemäße Bremsanlage?
- Ist das Bremssystem geeignet für meine Bedürfnisse und kompatibel mit der gewünschten Motorposition (z. B. Rücktrittbremse)?
- Entspricht das Pedelec den Anforderungen der StVZO?
- Verfügt das Pedelec über eine moderne, leistungsfähige Beleuchtung?
- Macht der Rahmen einen gut verarbeiteten Eindruck (Löt- und Schweißstellen, Lackierung)?
- Sind Anbauteile, Schrauben und Muttern rostfrei?

Modul 5: Umgang mit dem Akku

Zeitraumen: 5-10 Minuten

Material und Equipment:

› Arbeitsblatt 06

Dieses Modul bietet sich in einem sehr frühen Stadium des Kurses an, am besten gleich nach oder in Verbindung mit den Erläuterungen zur Technik eines Pedelecs.

Der richtige Umgang mit dem Akku trägt nicht nur zu dessen längerer Lebensdauer und höheren Reichweiten bei, sondern zuerst zur eigenen Sicherheit. Daher ist es wichtig, dass die Teilnehmer über die wichtigsten Sicherheitstipps informiert sind. Zusätzlich werden einige technische Grundlagen erklärt, die Sie auf Nachfrage der Teilnehmer selbst erläutern können sollten.

Hintergrundinformationen:

Für die Antriebsenergie für den Elektro-Motor eines Pedelecs benötigt man einen elektrischen Stromspeicher in Form einer Batterie. Bei Pedelecs wird eine wiederaufladbare Batterie, ein Akkumulator (Akku), verwendet. Der Akku kann an verschiedenen Stellen am Fahrzeug befestigt sein wie bspw. im Rahmenrohr, am Rahmenunterrohr, hinter dem Sitzrohr oder am Gepäckträger.

Die Qualität des E-Antriebs ist unabhängig von der Befestigungsart. Das Fahrverhalten wird jedoch von der Lage des Akkus beeinflusst. Bei einer zentralen Position des Akkus liegt der Schwerpunkt günstiger und es wird die maximale Zuladung des Gepäckträgers nicht verringert, wie es bei einer Befestigung am Gepäckträger der Fall ist. Liegt der Akku am Rahmenunterrohr, so kann der Durchstieg behindert werden. Ist der Akku hinter dem Sitzrohr angebracht, so wird bei 28-Zoll-Rädern der Radstand verlängert. Dadurch wird die Wendigkeit beim Fahren eingeschränkt.¹⁵ Um Akkus gegen Diebstahl zu sichern, sind diese abschließbar und i. d. R. abnehmbar.

Die Reichweite einer Akkuladung hängt im besonderen Maße von dem Energiegehalt des jeweiligen Akkus ab. Je größer der Energiegehalt ist, desto größer ist die Reichweite und je teurer ist i. d. R. auch der Akku.¹⁶ Aber auch Gewicht von Fahrer und Beladung, Steigungen, Gegenwind, Wahl der Unterstützungsstufe und Außentemperatur sind wichtige Parameter, die sich auf die Reichweite auswirken. Da jeder Pedelec-Motor auf 250 Watt (W) Leistung begrenzt ist, sind die baulichen Unterschiede zwischen den Motorenmodellen (und daraus resultierend deren Stromverbrauch) eher klein und damit als Größe für die Akkureichweite von eher geringer Bedeutung.

Die von Herstellern angegebenen Reichweiten können selbst unter optimalen Bedingungen kaum erreicht werden und sind i. d. R. um 20 bis 50 Prozent geringer als angegeben. Je nach Akkutyp ergeben sich bei optimalen Bedingungen reale Reichweiten von bis zu 150 km.¹⁷

Der **Energiegehalt des Akkus wird in Wattstunden (Wh)** angegeben. Kleine Akkus haben eine Speicherleistung von bis zu 250 Wh, mittlere bis zu 400 Wh und große Akkus können auch noch deutlich größere Speicherleistungen aufweisen. Viele Hersteller geben statt der Speicherleistung in Wattstunden (Wh) die Amperestunden (Ah) an. Abhängig von der im Akku verwendeten Spannungstärke in Volt (V) kann nach der Formel $Ah \times V = Wh$ die Wattstunden und damit die Speicherleistung berechnet und verschiedene Akkus miteinander verglichen werden.

Die **Spannung des Akkus wird in Volt (V)** gemessen und ergibt sich aus der Potenzialdifferenz zwischen den Elektroden. Um die Eigenschaften von Strom anschaulicher zu machen, kann man sich den Akku hierbei als Wasserkraftwerk vorstellen. Die Spannung beschreibt hierbei, wie hoch das Staubecken über den Turbinen des Wasserkraftwerkes liegt und wie weit das Wasser somit zu Tal fallen kann.

Die **Stromstärke wird in Ampere (A)** gemessen und kann in dem Wasserkraftwerk-Modell als die durch die Turbinen fließende Wassermenge betrachtet werden. Im Falle des Akkus fließt aber kein Wasser nach und man rechnet daher mit der **Kapazität in Amperestunde (Ah)**.

15. vgl. ADFC 2014: S. 34

16. vgl. ADFC 2014: S. 35

17. Ausgehend von verschiedenen Faktoren, die die Reichweite des Akkus beeinflussen, hat der Akku-Hersteller Bosch einen eigenen Reichweitenrechner konzipiert (www.bosch-ebike.com/de/service/reichweiten-assistent). Dabei kann man folgende Parameter zur Berechnung der Reichweite angeben: Radtyp, Schaltungsart, Reifenprofil, Antrieb und Akku, Fahrergewicht, Trittfrequenz, Geländeart, Anfahrhäufigkeit, Untergrund und Windbedingungen. Hinweis: Es handelt sich hier ausschließlich um einen Reichweitenrechner für Pedelec-Modelle, die mit einem Antrieb und Akku von Bosch ausgestattet sind. Dennoch erlaubt das Eingeben unterschiedlicher Parameter eine gute Vorstellung, in welchem Maße sich bestimmter Faktoren positiv oder negativ auf die Reichweite auswirken.

Vergleichbar ist dies mit der Wasserkapazität eines Staubeckens ohne Zufluss.

Das Produkt aus **Spannung und Kapazität ergibt dann die Energie, welche in Wattstunden (Wh)** gemessen wird. Je mehr Energie ein Akku gespeichert hat, desto mehr Arbeit kann der Motor verrichten. In unserem Modell ergibt sich die Energie aus der Höhe des Wasserfallrohrs und der Wassermenge im Staubecken.

Ein Pedelec-Akku mit 24 Volt und einer Kapazität von 10 Ah hat daher eine Speicherleistung von 240 Wh. Damit könnte der Motor des Pedelecs, der eine Leistung von 250 W hat, eine knappe Stunde auf Maximum laufen. Allerdings verbraucht der Motor im Straßenbetrieb im seltensten Fall 250 Watt, da ja zusätzlich pedaliert wird und der Motor eher eine unterstützende Funktion hat.

Der Verbrauch des Motors hängt, wie eingangs erwähnt, von Faktoren wie dem Gewicht von Fahrer und Beladung, Steigungen, Gegenwind, Wahl der Unterstützungsstufe, Außentemperatur und vor allem auch vom persönlichen Fahrverhalten ab. Eine allgemeingültige Aussage über die Akkureichweite lässt sich daher selbst bei identischen Akkus nicht treffen.



Abb. 06: Akku wird zum Aufladen vom Pedelec getrennt

Die realen Reichweiten von Akkus variieren, aktuellen Tests zufolge, i. d. R. zwischen 40 und 150 Kilometern. Grundsätzlich kann also für den Alltagsgebrauch selbst ein kleinerer Akku völlig ausreichend sein. Denn auch mit solch einem Akku-Modell ließen sich viele Pendelstrecken (bspw. der Weg von und zur Arbeitsstelle) zurücklegen, da hierfür ausreichend Energie vorhanden ist.

Moderne Pedelecs verfügen über Lithium-Ionen-Akkus, wie wir sie auch in Handys und Laptops verwendet werden. Diese sind nicht mehr empfindlich für den sogenannten Memory-Effekt; d.h. der Akku kann auch

dann aufgeladen werden, wenn er noch nicht ganz leer ist. Solche Teil-Ladungen sind sogar empfehlenswert und verlängern die Lebensdauer des Akkus. Es gibt unterschiedliche Lithium-Ionen-Akkus: z. B. Akkus mit Lithium-Polymer, Lithium-Mangan, Lithium-Titanat, Lithium-Eisen-Phosphat und Lithium-Luft. Sie weisen verschiedene Stärken und Schwächen auf. Solange Antrieb und Akku jedoch als System verkauft werden und Akkus nicht beliebig austauschbar sind, ist dies für den Pedelec-Käufer nicht von Bedeutung.¹⁸

Die meisten Hersteller garantieren für ihre Akkus eine Mindestzahl (und damit eine Lebensdauer) von 500 Voll-Ladezyklen. Dies entspricht 1.000 halbvollen Ladezyklen usw. Das heißt, bei einer Reichweite von 40 Kilometern kann mit dem Akku 20.000 Kilometer weit gefahren werden, bevor er ausgetauscht werden muss. Für einen Ersatzakku fallen, je nach Speicherkapazität, Kosten von 350 bis 1.100 Euro an.¹⁹

Moderne Lithium-Ionen-Akkus heutiger Pedelecs sind sehr leistungsstark, was an der hohen Energiedichte der Akkus liegt. Damit verbunden ist allerdings auch eine hohe Brandgefahr bei beschädigten Akkus durch einen Kurzschluss, Überladung oder (längere) Tiefentladung. Dies liegt an der Reaktionsfreudigkeit des im Akku verwendeten Alkalimetalls Lithium. In Kombination mit Wasser reagiert Lithium zu Lithiumhydroxid, einem leicht entzündlichen Wasserstoffgas.

Durch richtige Handhabung wird dieses Risiko jedoch auf ein Minimum reduziert. Technische Mängel, die einen Akkubrand verursachen können, sind die absolute Ausnahme und stehen in keinem Verhältnis zu den fast vier Millionen Pedelecs, die ohne ein derartiges Problem in Deutschland unterwegs sind.

Zur **korrekten Handhabungen des Akkus** sind jedoch einige **wichtige Sicherheitshinweise** zu beachten.

Der E-Rad-Akku kann i. d. R. an jeder herkömmlichen Haushaltssteckdose aufgeladen werden. Dafür sollte der Akku vom Fahrrad getrennt werden.

Die Aufladung sollte möglichst bei Zimmertemperatur und in jedem Fall in trockener Umgebung erfolgen. Der Akku darf dabei keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden und nicht in der Nähe brennbarer Materialien geladen werden.

Die Anweisungen in der Betriebsanleitung sollten stets befolgt und der Akku in jedem Fall nur mit Original-Ladegeräten geladen werden. Andernfalls besteht das Risiko eines Kurzschlusses und schlimmstenfalls eines Brandes. Bei manchen öffentlichen Pedelec-Ladestationen werden vom Betreiber eigene Ladekabel zur Verfügung gestellt. Diese sind geprüft und können daher ohne Bedenken benutzt werden.

18. vgl. ADFC 2014: S. 35

19. vgl. ADFC 2014: S. 36

Abhängig von Modell und Ladungszustand dauert das Voll-Laden des Akkus i. d. R. zwei bis drei Stunden, bei einfachen Ladegeräten oder großen Akkus aber auch deutlich länger. Wenn der Akku keine BATSO-Zertifizierung hat, sollte man ihn nicht unbeaufsichtigt laden lassen. Die Battery Safety Organization (BATSO) ist eine Organisation, die Akkus nach einem besonders strengen Standard zertifiziert

Beim Laden erwärmen sich Akku und Ladegerät, was völlig normal ist. Bei ungewöhnlich großer Hitzeentwicklung sollte der Akku jedoch zur eigenen Sicherheit vom Netz getrennt und beim Fachhändler überprüft werden.

Klemmt der Akku beim Einsetzen oder Herausnehmen, da bspw. die Kontaktstellen am Pedelec verbogen sind, sollte dies nicht mit Gewalt versucht werden, da dies zu Schäden führen kann. Auch in diesem Fall sollte ein Fachhändler aufgesucht werden.

Der Akku ist ein empfindliches technisches Bauteil, daher sollte stets vorsichtig mit ihm hantiert werden. Defekte Akkus sind gefährlich. Wenn der Akku versehentlich fallengelassen oder anderweitig beschädigt wurde, sollte er vor Inbetriebnahme in jedem Fall von einem Fachhändler überprüft werden.

Ein Akku, der defekt ist oder seine Lebensdauer überschritten hat, sollte immer fachgerecht entsorgt werden. Dafür gibt es Elektro-Schadstoffsammelstelle²⁰ bei jedem örtlichen Abfall-Entsorgungsunternehmen oder man gibt den ausgedienten Akku im Fahrradfachhandel ab. Es besteht eine Rücknahmepflicht für Alt-Akkus.

Wird der Akku längere Zeit nicht genutzt (bspw. während des Winters), sollte er vom Pedelec getrennt und an einem frostfreien, jedoch möglichst kühlen Ort gelagert werden, wo er zudem vor Feuchtigkeit und direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Der Akku sollte etwa alle zwei bis drei Monate für ca. zwei Stunden nachgeladen werden, um eine sogenannte Tiefentladung zu vermeiden. Bei der Tiefentladung fällt die Spannung im Akku weit ab und kann den Akku irreversibel schädigen – von einer Wiederinbetriebnahme solch eines Akkus wird dringend abgeraten. Im Zweifelsfall sollte ein Fachhändler zur Überprüfung des Akkus aufgesucht werden.

Pflicht für einen sicheren Akku ist zunächst eine CE-Kennzeichnung, mit der der Hersteller selbst angibt,

dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt. Die CE-Kennzeichnung ist allerdings kein Qualitätssiegel, und kann auch nicht garantieren, dass der Akku einwandfrei funktioniert. Um uneingeschränkt sicher zu sein, sollte der Akku nach BATSO-Standard zertifiziert sein. Das BATSO-Siegel stellt sicher, dass der Akku den gesetzlichen Mindestanforderungen (EN 50604 und UN 38,3), aber auch dem Stand der Technik zur Sicherheit im Gebrauch entspricht und gegen Überladung, Tiefentladung, Kurzschluss, extreme Temperaturen und Erschütterungen gesichert ist und das Produkt durch eine unabhängige Testorganisation überwacht wird.²⁰

Eine fachgerechte Entsorgung von Pedelec-Akkus ist wichtig, um weder Mensch, Tier noch Umwelt zu gefährden. In Deutschland ist der Handel verpflichtet, gebrauchte Batterien und Akkus zurückzunehmen und umweltgerecht zu entsorgen. Hier nochmals die wichtigsten Tipps zum sicheren Umgang mit dem Akku:

- › Die Bedienungsanleitung beachten
- › Vor Stößen schützen
- › nur zueinander passende Original-Ladegeräte und Akkus verwenden
- › in geschlossenen, gut belüfteten Räumen laden
- › möglichst nicht unbeaufsichtigt lassen
- › von möglichen Zündquellen fernhalten (Erwärmung)
- › beim Laden nicht abdecken
- › Akku bei Nichtgebrauch an einem trockenem, frostfreien Ort lagern
- › Tiefentladung des Akkus bei längerer Lagerung vermeiden (regelmäßiges Nachladen alle zwei Monate)
- › auf Beschädigungen z. B. durch Herunterfallen achten – Explosionsgefahr!
- › bei sichtbaren Beschädigungen oder bei Geruchsentwicklung beim Laden im Fachhandel überprüfen lassen
- › niemals selbst öffnen oder daran basteln – Explosionsgefahr!
- › fachgerecht entsorgen, beim Händler oder an einer Sammelstelle abgeben
- › am Pedelec stets abgeschlossen halten – sonst Diebstahlgefahr.

Der erste Tipp ist dabei der Grundlegendste: Erst die Bedienungsanleitung lesen, denn dort findet sich alles Wissenswerte, auch bauartspezifische Informationen zum Akku.

20. vgl. ADFC 2014: S. 36

Modul 6: Ergonomie

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmer-Pedelects
 - › Werkzeug: Innensechskant-Satz, Maulschlüssel 12, 13 und 15
- › Arbeitsblatt 07

Die Durchführung dieses Moduls bietet sich in einem frühen Stadium einer Veranstaltungsreihe an, soll zumindest aber vor Beginn fahrpraktischer Übungen durchgeführt werden. Es kann auch den im Baustein Fahrübungen beschriebenen Ergonomie-Check ersetzen.

Pedelec-Fahren kann und sollte bei einer ergonomischen Einstellung des Pedelects sehr angenehm sein. Ein steifer Nacken, verspannte Schultern und ein schmerzender Rücken trüben jedoch die Freude an der schönsten Tour. Daher geht es in diesem Modul um die richtige Rahmengröße und die Einstellung von Sattel und Bedienelementen. Ein individuell auf die Körpermaße des Fahrers eingestelltes Pedelec ist wichtig, da mit dem E-Rad oft längere Wege als mit dem Fahrrad zurückgelegt werden und der Fahrer somit häufig länger auf dem Pedelec sitzt.

Hintergrundinformationen:

Die elementare Voraussetzung für eine ergonomische Sitzposition ist zunächst die Auswahl des Pedelects selbst und der richtigen Rahmenhöhe. Die erforderliche Rahmenhöhe kann auch selbst ermittelt werden. Hierzu ist die Schrittlänge zu messen. Das geht folgendermaßen (die Mithilfe durch eine zweite Person wäre sinnvoll):

- › Man nimmt ein Maßband oder einen Zollstock und ein Buch oder besser eine Wasserwaage.
- › Man zieht die Schuhe und die Hose aus (der Schnitt der Hose kann das Messergebnis beeinflussen).
- › Man stellt sich barfuß mit dem Rücken an eine Tür oder Wand.
- › Man hält das Buch (oder Wasserwaage) zwischen die Beine und führt es nach oben. Die senkrechte Seite des Buches muss dabei an der Wand anliegen.
- › Man misst nun mit dem Maßband oder Zollstock vom Boden bis zur Oberkante des Buchs, um die Schrittlänge (Schritthöhe) zu ermitteln.

Bei einem City-, Trekking- oder Fitness-Rad wird die Rahmenhöhe dann so ausgerechnet:

$$\text{Rahmenhöhe in cm} = \text{Schrittlänge} \times 0,66.$$

Bei einer Schrittlänge von z. B. 84 cm kommen wir auf eine Rahmenhöhe von 55,44 cm. Liegt der ermittelte Wert wie hier zwischen zwei Größen, so rundet der sportlich orientierte Fahrer nach unten ab und der Tourenfahrer nach oben auf. Für einen Tourenfahrer kämen wir hier auf 56 cm.

Dies sind jedoch nur Anhaltspunkte, da Menschen sehr unterschiedlich gebaut sind und auch die Länge des Oberkörpers mit berücksichtigt werden muss. Generell kann gesagt werden, dass bei einem Herrenrad mit

Diamant-Rahmen der Fahrer noch über dem Rahmen stehen sollte, ohne diesen mit dem Schritt zu berühren.

Bei diesem wichtigen Thema ist eine fachliche Beratung unerlässlich. Einige Händler bieten auch computergestützte Body-Scan-Verfahren an.

Übersicht zur optimalen Rahmenhöhe Fahrrad und Pedelec (Empfehlung)

<i>Schrittlänge in cm</i>	<i>Rahmenhöhe in cm</i>	<i>Rahmenhöhe in Zoll</i>
City- und Trekkingrad		
65-70	43-46	17-18
71-75	47-50	18-20
76-80	50-53	20-21
81-85	53-56	21-22
86-90	57-59	22-23
91-95	60-63	24-25
Mountainbike		
65-70	36-39	14-15
71-75	40-42	16-17
76-80	42-45	17-18
81-85	45-47	18-19
86-90	48-50	19-20
91-95	51-53	20-21

Tab. 07: Übersicht zur optimalen Rahmenhöhe Fahrrad und Pedelec (Empfehlung)

Ist die Rahmenhöhe gewählt, so ergibt sich die richtige Einstellung aus den Elementen Pedale, Sattel und Lenker und deren Verhältnis zueinander.

Nicht nur für die Ergonomie, sondern auch für Sicherheit entscheidend ist die Sitzhöhe. Diese ist dann richtig, wenn die Ferse des gestreckten Beines im Sitzen auf dem untersten Pedal (bei tiefster Pedalstellung) aufliegt. Das bedeutet dann, dass bei normaler Haltung des Fußes auf dem Pedal und Erreichen der tiefsten

Pedalstellung das Bein noch leicht angewinkelt sein muss. Andernfalls wäre die Tretbewegung auf Dauer eine Belastung für die Gelenke und auch nicht effektiv, denn auch das Hinaufkommen mit dem Pedal ist eine Leistung (zumindest bei Klickpedalen).²¹

Die Einstellung der Sitzhöhe ist auch wichtig unter Sicherheitsaspekten, denn bei einem zu hoch eingestellten Sattel erreicht man mit dem Fußballen nicht ohne weiteres den sicheren Boden. Dies führt dazu, dass der ungeübte Fahrer sich unsicher fühlt, was ganz allgemein zu schlechteren Bedingungen bei der Bewältigung einer kritischen Situation führt.²² Deshalb ist die Einstellung der Sitzhöhe auch immer eine Frage der Abwägung zwischen Sicherheit und Ergonomie. Bei einem geübten Tourenfahrer, der auf langen Strecken unterwegs ist sollte der Kniewinkel bei tiefster Pedalstellung nicht zu groß sein – notfalls auch dann wenn er nicht vollflächig mit beiden Ballen auf den Boden kommt. Bei einer eher ungeübten Person und auf kürzeren Wegen durch die Stadt ist ein sicherer Stand beim Anhalten und in kritischen Situationen wichtiger als ein ergonomisch optimaler Kniewinkel. Bei der Sitzhöhereinstellung ist in jedem Fall zu beachten, dass die Sattelstütze maximal bis zur vorgeschriebenen Markierung aus dem Rahmenrohr herausgezogen werden darf. Andernfalls besteht Bruchgefahr für das Rohr und akute Sturzgefahr.

Ein weiterer Anhaltspunkt für die korrekte Einstellung ist, wenn bei waagerechter Kurbelstellung und aufgesetztem Fußballen das Knie senkrecht über der Pedalachse steht. Bei einer nach vorn oder nach hinten gerichteten Kurbelbewegung beim Treten können (abgesehen von verminderter Effektivität und Ermüdungserscheinungen) schlimmstenfalls Schäden an der Knie- scheibe und am Sehnenapparat auftreten.

Der Sattel sollte ungefähr waagerecht oder mit leichter Neigung der Spitze nach oben eingestellt werden (Nase hoch). Hier ist eine bequeme Position individuell auszu- probieren. Zusammen mit den Rahmenabmessungen entscheidet die Länge des Lenker-Vorbaus über den Ab- stand zwischen Lenker und Sattelspitze. Die Grundregel lautet: Die Länge des Vorbaus ist in etwa dann richtig, wenn zwischen Sattelnase und Lenker-Rohr der Unter- arm vom Ellenbogen bis zu den ausgestreckten Finger- spitzen passt. Hier kommt es nicht auf einen einzelnen

Zentimeter an, da auch die Kröpfung des Lenkers einen Einfluss hat. Korrekturen des Lenker-Vorbaus sollten aus Sicherheitsgründen vom Fachhändler vorgenommen werden. Der kundige Fachhändler bietet mit speziellen verstellbaren Sätteln noch einige Möglichkeiten, um auch bei »schwierigen« Körperproportionen eine opti- male Sitzgeometrie zu erreichen.²³

Für die Neigung des Oberkörpers ist der Abstand zwi- schen Lenker und Sattel ausschlaggebend. Eine leicht vorgebeugte Position bis zu 45 Grad hat sich als opti- mal erwiesen und kann durch Einstellung des Lenker- vorbaus und Höhe des Lenkers verändert werden. Ist die Sitzposition sehr aufrecht, so müssen die Band- scheiben die Erschütterungen stärker abfangen. Je auf- rechter die Sitzposition desto breiter sollte übrigens der Sattel sein. Eine etwas nach vorn geneigte Sitzposition entlastet die Wirbelsäule und Erschütterungen werden nun auch teilweise über die Arme abgefedert. Außer- dem ist die Aerodynamik besser.

Die Lenkerbreite ist abhängig vom Einsatzzweck des Pedelecs. Im Mountain-Bike-Segment ist der Lenker breit zugunsten einer guten Beherrschbarkeit, bei Renn- rädern schmaler für eine gute Aerodynamik. In jedem Fall jedoch sollten die Griffe in etwa der Schulterbreite entsprechen. Ist der Abstand zu groß, führt dies zu Verkrampfungen und höherem Luftwiderstand; ist er zu gering wird der Brustkorb eingeeengt und damit die Atmung erschwert. Außerdem beeinträchtigt ein sehr schmaler Lenker die Beherrschbarkeit des Pedelecs in kritischen Situationen.

Wichtig ist auch noch, dass die Bremshebel in Verlän- gerung des zum Lenker führenden Arms und der Hand angebracht sind. Viele Rad- und Pedelec-Fahrer haben die Hebel falsch eingestellt. Ist der Bremshebel zu tief, so muss der Fahrer bei einer starken Bremsung nach unten greifen. Dies kostet wertvolle Zeit und bedingt zumeist eine ungewollte Vorwärtskrümmung des Ober- körpers. Jede Vorverlagerung des Oberkörpers begünstigt jedoch die Überschlagsneigung beim Bremsen. Ist der Bremshebel zu hoch, so kostet dies ebenfalls Zeit. Bei einem evtl. unvermeidlichen Aufprall auf ein Hinder- nis könnten zudem die in ungünstiger Position stehen- den Handgelenke leichter verletzt werden.

21. vgl. DVR 2016a: S. 174
22. vgl. DVR 2016a: S. 174

23. vgl. DVR 2016a: S. 174

Durchführung/Methodik:

Zur Durchführung dieses Moduls ist es sinnvoll, dass alle Teilnehmer ihre Pedelecs dabei haben. So können die erforderlichen Einstellungen gleich vor Ort vorgenommen werden. Wenn dies nicht möglich ist, weil einige Teilnehmer ihre Pedelecs nicht dabei haben oder sich noch mit einer Kaufentscheidung tragen, so nehmen Sie die vorhandenen Pedelecs und Ihres, um das Modul direkt am Objekt durchführen zu können. Wer sein Pedelec nicht dabei hat, kann die Einstellungen anhand des Arbeitsblattes zu einem späteren Zeitpunkt vornehmen. Bei dem im Baustein Fahrübungen vorgesehenen Technik- und Ergonomie-Check können diese Einstellungen sodann überprüft werden.

Fragen Sie die Gruppe, was ihrer Meinung und ihrer Erfahrung nach bei einer korrekten Einstellung des Pedelecs unter Bedingungen von Ergonomie und Sicherheit wichtig wäre. Sammeln Sie zunächst einige Antworten, ohne diese ausführlich zu kommentieren. Fragen Sie nach, was die anderen hierzu meinen und ob das ihrem Erleben und ihrer Einschätzung entspricht. Fassen Sie die bisher angesprochenen Aspekte kurz mündlich zusammen. Sagen Sie der Gruppe, dass dies wichtige Aspekte sind, für die eine nähere Betrachtung und eine evtl. Ergänzung erforderlich ist.

In dem optimalen Fall mit vorhandenen Teilnehmer-Pedelecs verteilen Sie das **Arbeitsblatt 07**, das für eine Partnerarbeit vorgesehen ist. Die Partner sollen nun gegenseitig ihre Pedelecs unter den im Arbeitsblatt genannten Aspekten untersuchen und die erforderlichen Anpassungen mittels des von Ihnen bereitgestellten Werkzeugs vornehmen. Günstigstenfalls haben einige Teilnehmer

eine Grundausstattung an Werkzeug dabei und einige haben sicherlich eine Sattel-Schnellverstellung. Die Partner sollen die optimale Einstellung beim Gegenüber diskutieren und bewerten, jedoch nicht selbst am Pedelec des Gegenübers schrauben. Dies sollten auch Sie vermeiden, da sich hier haftungsrechtliche Probleme ergeben können.

Lassen Sie der Gruppe zunächst etwas Zeit und gehen Sie dann nacheinander zu den einzelnen Paaren, um Rat und Unterstützung anzubieten. Immer wieder kommt es vor, dass sich ein Fahrrad oder Pedelec beim besten Willen nicht für den Eigner korrekt einstellen lässt. Diese sind beim Kauf schlecht beraten worden und leider muss man sagen, dass auch der Fachhandel nicht ganz frei von unzureichender oder gar falscher Beratung ist. Versuchen Sie in diesen Fällen, gemeinsam eine akzeptable Lösung zu finden, bei der jedoch Sicherheitsaspekte im Vordergrund stehen sollten. Wenn es sich bei dem Pedelec um ein ohnehin betagtes Modell handeln sollte und/oder beim Eigner um eine finanziell gut ausgestattete Person, so kann manchmal auch der Rat zu einem Neukauf die sinnvollste Lösung sein.

Wenn alle Teilnehmer-Pedelecs korrekt eingestellt sind, lassen Sie einige oder (je nach Zeitkontingent und Gruppengröße) alle Teilnehmer kurz die vorgenommenen Änderungen erläutern und berichten, wie sie sich damit fühlen. Erfahrungsgemäß brauchen die Teilnehmer einige Zeit, um sich an die neue Einstellung zu gewöhnen. Ermutigen Sie zu einer Beibehaltung dieser neuen Einstellung und loben Sie den Mut, sich darauf einzulassen.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 📖 wissen, wie ein Pedelec unter Bedingungen von Ergonomie und Sicherheit eingestellt sein soll
- 📖 erforderliche Einstellungen vor Ort vornehmen

- 📖 erkennen, dass diese Änderungen und deren Beibehaltung im Sinne ihrer Sicherheit ist.

Moderationsfragen:

- 🗣 Wie sollte Ihrer Meinung nach ein Pedelec richtig eingestellt sein?
- 🗣 Welche dieser Einstellungen sind wichtig für die Ergonomie und welche für die Beherrschbarkeit?
- 🗣 Wie steht es um die Einstellung bei Ihrem Pedelec?
- 🗣 Welche Beratung haben Sie hierzu beim Kauf Ihres Pedelecs erhalten?
- 🗣 Wie fühlen Sie sich nach den hier vorgenommenen Veränderungen?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📖 informiert über die korrekte Einstellung eines Pedelecs
- 📖 gibt Rat und Hilfestellung bei den erforderlichen Veränderungen
- 📖 motiviert die Teilnehmer, die vorgenommenen Veränderungen beizubehalten.

Modul 7: Beladung und Transport

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

› Arbeitsblatt 08

Die Durchführung dieses kurzen Moduls bietet sich z. B. in Verbindung mit Modul 4 an.

Der Transport von Gepäck auf dem Pedelec und der Transport des Pedelecs selbst auf einem Pkw werfen einige praktische Fragen auf. Hier sind jedoch für jeden denkbaren Anspruch Lösungen verfügbar.

Hintergrundinformationen:

Je nach der individuellen Nutzung des Pedelecs sind beim Gepäcktransport unterschiedliche Aspekte von Bedeutung. Der Alltagsfahrer verlangt zunächst nach einer problemlosen Transportmöglichkeit für die Büro- oder Aktentasche. Darüber hinaus müssen Einkäufe erledigt und verschiedene Gegenstände im Alltag transportiert werden. Dem Freizeitradler reicht es vielleicht aus, einen warmen Pullover und den Fotoapparat mit sich zu führen. Der Tourenfahrer dagegen möchte Kleidung und Ausrüstung für eine mehrtägige Tour



Abb. 07: Warentransport im Gepäckträgerkorb

so auf dem Pedelec verstauen, dass Fahrkomfort und Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt werden. Daraus ergeben sich vielfältige Anforderungen, die unterschiedliche Lösungen erfordern. Erfreulicherweise hat die altbekannte Einkaufstasche am Lenker weitgehend ausgedient. Sie beeinträchtigt nicht nur die Fahrstabilität, sondern behindert auch den unverzichtbaren Lenkeinschlag. Mit Spannbändern gesichert, ist sie auf dem Gepäckträger besser aufgehoben. Komfortabler und sicherer noch ist ein **Gepäckträgerkorb**, den es in verschiedenen Ausführungen aus Flechtmaterial oder Metalldraht (auch faltbar) gibt. Wenn der Korb sicher befestigt und der Gepäckträger stabil genug ist, dürfte dies die einfachste und praktischste Lösung für vielfältige Transportanforderungen sein: Taschen oder einzelne Gegenstände können hineingelegt werden und eine zu-

sätzliche Sicherung durch Spanngurte ist normalerweise erst erforderlich, wenn die Füllhöhe des Korbes überschritten wird.

Die Befestigung des Korbes am Gepäckträger muss so ausgeführt sein, dass er nicht verrutschen oder verlorengehen kann. Es ist nicht ausreichend, den Korb nur mit dem Bügel des Gepäckträgers einzuklemmen. Spezielle Haken, die unter eine oder zwei Gepäckträgerstreben greifen, geben zusätzliche Stabilität. Schnellverschlüsse und Tragebügel ermöglichen es, den Korb etwa zum Einkauf leicht abzunehmen.

Ein Nachteil des offenen Korbes ist der fehlende Wetter- und Diebstahlschutz für die in ihm aufbewahrten Gegenstände. Geschlossene **Gepäcktaschen**, die seitlich am Gepäckträger eingehängt werden, bieten hier Vorteile – insbesondere wenn sie abschließbar sind. Noch einen Schritt weiter gehen Kunststoffboxen, die wie ein **Top-Case** fest mit dem Gepäckträger verschraubt sind und teilweise beachtlichen Stauraum bieten. Wetterschutz und Verschießbarkeit sind weitere Vorteile für diese etwas klobige Lösung, die den Umgang mit dem Pedelec erschweren kann.²⁴

Einen zwei- oder dreistündigen Radausflug bei gutem Wetter wird man ohne größere Gepäckausstattung durchführen können; bei einer mehrtägigen Tour ergeben sich jedoch andere Anforderungen. Gepäcktaschen müssen geräumig, strapazierfähig und dabei leicht sein. Eine sichere Befestigungsmöglichkeit, Wasserdichtigkeit und leichte Zugänglichkeit zu den Fächern sind weitere wichtige Anforderungen. Zudem sollten die Gepäcktaschen leicht abzunehmen und bequem zu tragen sein.

Durch das zusätzliche Gewicht werden auch an die Beschaffenheit des Gepäckträgers Anforderungen gestellt, wenn er wirklich zum Lastentransport geeignet sein soll. Hier ist zu beachten, dass der Gepäckträger weniger Last tragen darf, wenn der Akku am Gepäckträger angebracht ist. Stabiles Material und doppelte seitliche Verstreben sind wichtig. Eine Belastbarkeit von 25-30 kg sorgt für entsprechende Reserven, selbst wenn die Tragfähigkeit nicht voll ausgenutzt wird.

24. vgl. DVR 2016a: S. 208

Damit das beladene Pedelec beim Parken nicht umfällt, braucht es einen guten **Ständer**. Hier sollte ein Zweibeinständer oder ein Hinterbau-Ständer montiert werden. Der Zweibeinständer erfordert befestigtes ebenes Terrain, der Hinterbau-Ständer ist auch im Gelände einsetzbar.

Gepäckträgertaschen: Taschen, die am Gepäckträger befestigt werden, müssen eine verstärkte Rückwand haben. Diese sorgt für die Formstabilität und verhindert, dass die Tasche in die Speichen gerät. Die Befestigung kann mit Schnallen, Klettbindern oder am besten mit Haken erfolgen. Patenthaken greifen um den Gepäckträgerholm herum, verhindern dadurch ein Abspringen der Tasche z. B. bei großen Unebenheiten und lassen sich dennoch mit einem Griff öffnen. Eine praktische Unterteilung und zusätzliche Außentaschen sind wünschenswert, besonders wichtig ist jedoch die gute Zugänglichkeit der einzelnen Abteile.

Eine Volumen Anpassung durch Kompressionsgurte oder Aufrollen der Tasche mit Gurtsicherung ist dann sinnvoll, wenn die Taschen nicht vollständig gefüllt sind. Zusätzliche Regenhüllen vermeiden, dass an den Nähten Wasser eindringt. Besser jedoch ist eine wasserdichte Ausführung der Tasche selbst. Auch im abgenommenen Zustand sollten sich die Taschen gut und bequem tragen lassen. Einige Modelle lassen sich zusätzlich als Rucksack verwenden.

Durch eine »Anprobe« wird sichergestellt, dass die Taschen passen und nicht mit den Bremsen des Pedelecs oder den Hacken des Fahrers kollidieren.

Lenkertaschen: Am Lenker befestigte Taschen befinden sich im Blickfeld des Fahrers und sind auch bei einem kurzen Stopp gut zugänglich. Kleinere Utensilien wie Geldbörse, Schlüssel und Fotoapparat können hier gut untergebracht werden, zumal die Taschen schnell wieder abgenommen werden und mit einem Schultergurt getragen werden können. Sinnvoll für die Tour ist ein transparenter Kartenaufsatz auf dem Deckel der Tasche.

Die Befestigung erfolgt zumeist mit patentierten Klick-Verschlüssen an einem aufgeschraubten Träger. Ebenso befestigt werden auch Lenker-Körbchen, die in unterschiedlicher Größe erhältlich sind.

Frontgepäckträger: Bei ganz großem Urlaubsgepäck ist auch ein Frontgepäckträger unvermeidlich, denn zu schwere Gepäckträgertaschen machen das Pedelec hecklastig; insbesondere dann wenn auch der Akku hinten angebracht ist. Fahrdynamisch am günstigsten ist die Anbringung eines sogenannten »Low-Riders« an Trägern, die an den Gabelholmen befestigt werden, da sie die Lenkung nicht so beeinflussen wie über dem Vorderrad angebrachte Lasten.²⁵

Beim **Transport des Pedelecs mit dem Auto** gibt es im Wesentlichen nur eine praktikable Möglichkeit: auf einem für eine höhere Last zugelassenen Heckträger, der auf der Anhängerkupplung befestigt ist. Der Transport von Pedelecs auf dem Dach ist aufgrund des vergleichsweise hohen Gewichtes keine wirkliche Option (selbst wenn die zulässige Dachlast dies erlauben würde). Die maximale Stützlast von Anhängerkupplungen an Pkw liegt bei durchschnittlich 75 Kilogramm und erlaubt somit (unter Hinzurechnung des Träger-Eigengewichts) i. d. R. die Mitnahme von bis zu zwei Pedelecs. Genaue Angaben hierzu liefert die Zulassungsbescheinigung des Fahrzeugs (Teil 1, Spalte 13).

In jedem Fall sollte darauf geachtet werden, dass der Fahrradträger für den Transport von Pedelecs geeignet und für die zu transportierende Gesamtlast zugelassen ist. Dies geht aus den Herstellerangaben der jeweiligen Fahrradträger-Systeme hervor. Inzwischen gibt es Träger, die speziell für Pedelecs ausgelegt sind und mit durchschnittlich 60 kg beladen werden können, was für zwei E-Räder ausreichend ist. Eine Orientierung hinsichtlich der Qualität bieten Tests und Bewertungen etwa durch die Stiftung Warentest oder die Gesellschaft für technische Überwachung (GTÜ).

Hinweis: Der Kupplungsträger verlängert das Fahrzeug um bis zu 60 Zentimeter, was beim Rangieren zu beachten ist.

Auch wenn gesetzlich keine Höchstgeschwindigkeit für Fahrten mit Heckträgern vorgeschrieben ist, empfehlen Hersteller, mit den Rädern am Heck maximal 130 km/h zu fahren.

Bei großen Fahrzeugen kann das Pedelec auch im Wageninneren transportiert werden. Es sollte dann unbedingt mit Spanngurten an vorhandenen Haltepunkten und/oder auf Sicherungsschienen gut auf der Ladefläche gesichert sein, um im Falle einer starken Bremsung oder eines Unfalls Fahrer und Beifahrer nicht zu gefährden.

Egal, ob der Transport des Pedelecs im oder am Auto erfolgt: der Akku sollte immer herausgenommen und separat sowie geschützt im Innenraum transportieren werden.²⁶

Für die Mitnahme von Pedelecs im Nah- und Fernverkehr der **Bahn** und in den verschiedenen Verkehrsverbänden gelten i. d. R. dieselben Beförderungsbedingungen wie für herkömmliche Fahrräder. Spezialräder wie E-Dreiräder dürfen nicht überall mitgenommen werden und benötigen meist eine vorherige Anmeldung.

25. vgl. DVR 2016a: S. 209

26. vgl. ADFC 2014, S. 36

Einspurige Pedelecs können hingegen problemlos in die Fahrradabteile der Nahverkehrszüge mitgenommen werden. Aufgrund des höheren Gewichts des E-Rades sollte darauf geachtet werden, ob der Bahnsteig ohne Treppensteigen erreichbar ist und der Zug einen ebenen Einstieg bietet.

Im Fernverkehr ist die Mitnahme von Fahrrädern – und damit auch von Pedelecs – bisher nur im Intercity (IC) und Eurocity (EC) regulär möglich. Dafür werden ein Fahrradticket und eine Stellplatzreservierung benötigt. Im ICE können Fahrräder und damit auch Pedelecs derzeit i. d. R. nur als Gepäck in speziellen Fahrradtaschen transportiert werden. Erst seit Dezember 2017 gibt es mit der 4. Generation ICE pro Zug acht Fahrrad-Stellplätze.

Unproblematisch ist in allen Zugkategorien die Mitnahme eines Pedelec-Faltrades: Das handlich zusammengeklappte Rad gilt als Gepäckstück und benötigt kein spezielles Fahrradticket.

Bei vielen **Fernbus**-Anbietern ist die Mitnahme von herkömmlichen Fahrrädern generell möglich. Allerdings schließen die meisten AGB Pedelecs von der Beförderung aus.

Vorsicht ist bei **Reisen mit dem Flugzeug** geboten, denn Pedelec-Akkus gelten als Gefahrgut. Ein Transport von Pedelecs im Flugzeug ist deshalb nicht gestattet.²⁷

Durchführung/Methodik:

Fragen Sie die Teilnehmer, wie sie es handhaben mit dem Transport von Gepäck auf dem Pedelec und welche Erfahrungen sie mit welchen Systemen und Befestigungsmöglichkeiten gemacht haben. Diskutieren Sie die verschiedenen Möglichkeiten und Systeme mit der Gruppe und geben Sie bei Bedarf zusätzliche Informationen. Möglicherweise haben einige Teilnehmer ihr Pedelec dabei und Sie können gemeinsam einige Gepäckstücke und Befestigungsmöglichkeiten näher betrachten. Achten Sie darauf, dass insbesondere Sicherheitsaspekte beim Gepäcktransport beachtet werden. Leiten Sie sodann über zu der Frage, wie man sinnvollerweise das Pedelec selbst mit dem Auto transportieren

kann. Lassen Sie entsprechende Lösungen und deren Vor- und Nachteile schildern.

Letztlich verteilen Sie das **Arbeitsblatt 08**, das lediglich zur Information dient und von den Teilnehmern später in ihre Mappe geheftet werden soll. Weisen Sie darauf hin, dass es noch andere Möglichkeiten des Gepäcktransportes gibt (Lenkertasche, Rahmentasche), es sich hier aber um die wichtigsten und bewährtesten handelt. Auch beim Transport des Pedelecs selbst gibt es andere Möglichkeiten. Entsprechend gesichert, kann es auch in einem Pkw-Kombi oder einem Kleinbus transportiert werden.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 📖 unterschiedliche Möglichkeiten des Gepäcktransports und deren Vor- und Nachteile kennen
- 📖 unterschiedliche Möglichkeiten des Pedelec-Transports und deren Vor- und Nachteile kennen

- 📖 prüfen, welche Möglichkeiten für sie in Frage kommen und dabei Sicherheitsaspekte beachten.

Moderationsfragen:

- 🗣 Wie transportieren Sie kleineres oder auch großes Reisegepäck auf dem Pedelec?
- 🗣 Welche Vor- und Nachteile haben die einzelnen Gepäck- und Befestigungssysteme?
- 🗣 Wie (bei Bedarf) transportieren Sie Ihr Pedelec mit dem Auto?
- 🗣 Welche Vor- und Nachteile haben die einzelnen Befestigungssysteme?
- 🗣 Wo könnten sich evtl. Sicherheitsrisiken verbergen?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📖 informiert über die Gepäcksysteme und Transportmöglichkeiten eines Pedelecs
- 📖 legt dabei den Schwerpunkt auf Sicherheit bei Transport und Montage.

27. vgl. ADFC 2017

Arbeitsblatt 08

Information

BELADUNG UND TRANSPORT

i Gepäcktransport



Quelle: Thomson

Gepäcktaschen Heck



Quelle: Thomson

Bürotasche mit Laptop-Fach

i Transport des Pedelegs



Quelle: PIXAPAY, Creative Commons

Für Pedelegs geeigneter Fahrradträger Pkw-Heck



Quelle: vzby / Markus Cloger

Mit dem Pedelec in die Bahn.

💡 Wie handhaben Sie es bisher und wie praktikabel ist das?

Grid area for handwritten notes.

Modul 8: **Schutzhelm: Bedeutung, Tragebereitschaft und Hilfe zur Kaufentscheidung**

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblätter 09 u. 10

Die Durchführung des Moduls sollte vor den fahrpraktischen Übungen erfolgen. Wenn alle Teilnehmer einen eigenen Helm besitzen und tragen, kann auf dieses Modul verzichtet werden.

Ein Fahrradhelm verhindert keinen Unfall, kann aber bei einem Sturz den Kopf vor Verletzungen schützen, bzw. diese abmildern. Das Tragen eines Fahrradhelms ist daher zu empfehlen. Insbesondere beim Pedelec-Fahren ist ein Helm sinnvoll, da oft höhere Geschwindigkeiten als mit einem Fahrrad erreicht werden.

Das Thema Fahrradhelm, insbesondere die Frage, ob es eine Helmpflicht geben soll, wird seit vielen Jahren kontrovers diskutiert wird.

Dieses Modul soll darüber informieren, wie wichtig der Schutz durch einen Helm für Pedelec-Fahrer sein kann, die gegensätzlichen Argumente kritisch beleuchten und zum Tragen eines Fahrradhelms motivieren und zwar bei jeder Fahrt, denn: Es ist nicht vorauszusehen, ob auf vermeintlich sicheren Strecken oder es bei geringen Geschwindigkeiten zu einem Unfall kommt, bei dem der Helm die Unfallschwere mindern kann.

Hintergrundinformationen:

Die vorrangige Bedeutung des Fahrrad-Schutzhelms besteht darin, im Falle eines Aufpralls den Sturz so zu dämpfen, dass schwere Schädel-Hirn-Verletzungen verhindert bzw. in ihren Folgen abgemildert werden.²⁸

Obwohl der Fahrradhelm in vielen Unfallsituationen vor schwereren Kopfverletzungen schützen kann, ist seine Akzeptanz bei erwachsenen Rad- und Pedelec-Fahrern noch vergleichsweise gering. Die Helmtragequote bei Kindern von sechs bis zehn Jahre lag 2016 bei 76 Prozent und bei den 11-16-jährigen nur noch bei 34 Prozent. Über alle Altersgruppen hinweg beträgt die Tragequote 17 Prozent und hat sich damit gegenüber 2015 um einen Prozentpunkt verschlechtert.²⁹

Bei einer für die Unfallforschung der Versicherer 2016 durchgeführten Stichprobenuntersuchung zeigte sich, dass die Helmtragequote von Pedelec-Fahrern über derjenigen der Radfahrer lag.³⁰

Nationale und internationale Untersuchungen von Fahrradunfällen und den damit verbundenen Verletzungen zeigen auf, dass viele der schweren und der tödlichen Verletzungen durch das Tragen eines Helms hätten

Dies ist letztlich auch in Ihrem Interesse als Trainer, denn Sie sollten den Teilnehmern in der fahrpraktischen Übung empfehlen, einen Helm zu tragen.

Erfahrungsgemäß ist die Helmtragebereitschaft bei Pedelec-Fahrern größer als bei »normalen« Fahrradfahrern. Sollten alle in Ihrer Gruppe einen Helm tragen, so können und sollten Sie auf dieses Modul verzichten bzw. es kurz halten. Dennoch sollten Sie die Gruppe loben und kurz auf die wichtigsten Zahlen und Fakten eingehen.

Auch auf die hier vorgesehene Hilfe zur Kaufentscheidung kann verzichtet werden, soweit alle Teilnehmer einen Helm tragen (soweit nicht ein Teilnehmer mit einem erkennbar qualitativ minderwertigem oder beschädigtem oder nicht passendem Helm dabei ist). Dennoch sollten Informationen über Auswahlkriterien für einen Fahrradhelm nicht fehlen, damit der einzelne Teilnehmer seinen derzeitigen Helm auf Eignung und Sicherheit überprüfen kann.

vermieden oder in den Folgen abgeschwächt werden können. Da es sich bei den tödlichen Verletzungen, die Radfahrer erleiden, sehr häufig um Kopfverletzungen handelt, wird davon ausgegangen, dass eine Vielzahl dieser Menschen durch das Tragen eines Schutzhelms hätte überleben können. Solche Erhebungen kommen jedoch zu unterschiedlichen Ergebnissen und die Diskussion wird entsprechend kontrovers geführt. Nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie machen Kopfverletzungen 25 Prozent der Verletzungen aus. Weitaus häufigste Unfallfolge bei Radfahrern sind mit 60 Prozent Knochenbrüche an Extremitäten (Hände/Arme und Knie/Beine).

Bei Todesfällen ergibt sich jedoch ein anderes Bild. Das Statistische Bundesamt hat für 2013 angegeben, dass in 61 Prozent der Todesfälle von Radfahrern im Straßenverkehr mit bekannter Ursache allein auf Kopfverletzungen zurückzuführen sind. Allerdings gibt es noch eine Reihe von Fällen, in denen multiple Verletzungen diagnostiziert werden. Nimmt man diese Fälle hinzu, so wären 2013 in Deutschland 79 Prozent aller tödlichen Unfälle mit Kopfverletzungen verbunden gewesen.³¹

28. vgl. DVR 2016a: S. 217
29. vgl. BAST 2016

30. vgl. GDV / UDV 2016: S. 24
31. vgl. HFC 2017: S. 36

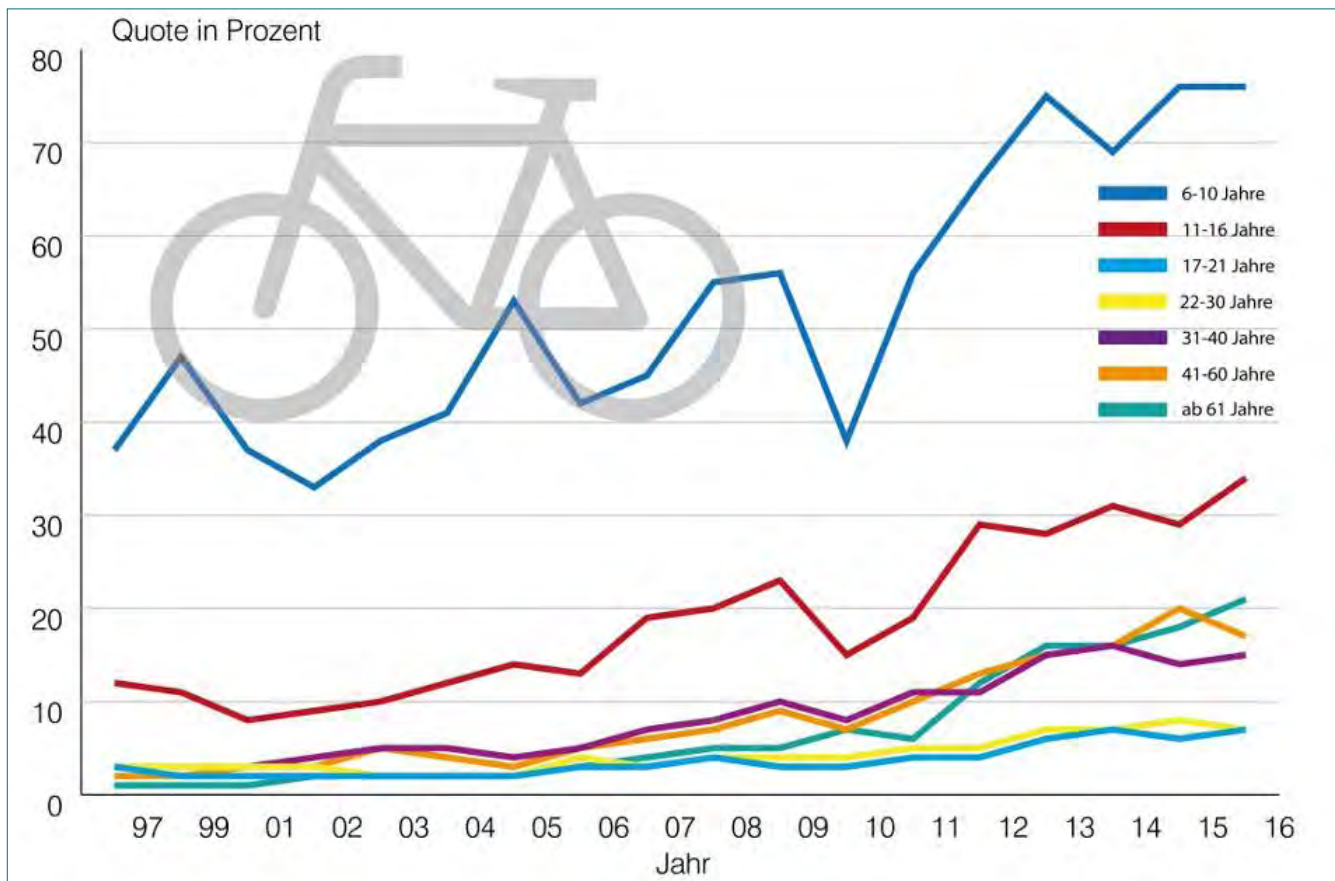


Abb. 08: Helmtragequoten bei Radfahrern (innerorts), BAST 2017

Eine gesetzliche Helmpflicht wird in Fachkreisen diskutiert, jedoch vielfach – insbesondere von den Fachverbänden – abgelehnt. Vielmehr wird an die Eigenverantwortlichkeit der Radfahrer appelliert. Die 1991 in Australien eingeführte Helmpflicht für Radfahrer hatte zunächst zu einem allgemeinen Rückgang der Zahl der Fahrradfahrer geführt.³² Im Verlauf einiger Jahre hatten sich dann diese Werte wieder relativiert. Auch eine deutsche Studie geht aufgrund einer Befragung davon aus, dass im Falle einer Helmpflicht ca. 25 Prozent aller Radfahrer die Radnutzung einschränken oder ganz aufgeben würden.³³ Alle diese Erhebungen und Studien halten jedoch derzeit keiner strengen wissenschaftlichen Überprüfung stand. So haben sich nach Joachimsohn u. a. selbst in Ländern, in denen – auf unsicherer Datenbasis – ein Rückgang der Fahrradnutzung beobachtet wurde, die Werte nach kurzer Zeit wieder erholt. Eine anhaltende Abnahme der Radnutzung aufgrund einer Helmpflicht kann aus den Befunden nicht geschlossen, aber auch nicht verworfen werden.³⁴

Wenn auch verschiedene Untersuchungen zeigen, dass bei zunehmendem Radverkehr und somit stärkerer Beachtung des Verkehrsteilnehmers Radfahrer das Verlet-

zungs- und Todesrisiko abnimmt, so ist die bisweilen von Gegnern einer Helmpflicht geäußerte Vermutung, dass das Risiko durch abnehmenden Radverkehr aufgrund einer Helmpflicht steigt, ebenfalls nicht bewiesen.³⁵

Der Helm ersetzt natürlich nicht eine vorsichtige Fahrweise. Der Sicherheitsgewinn darf nicht durch risikoreicheres Verhalten wieder aufgehoben werden. Dieses im Bereich der Kraftfahrzeuge viel diskutierte, aber noch niemals schlüssig nachgewiesene oder komplett widerlegte Phänomen der Risikokompensation könnte tatsächlich auch im Bereich des Radfahrens von Bedeutung sein.³⁶ Auch diese Argumente werden häufig von Gegnern einer Helmpflicht herangezogen. So gibt es Studien, die belegen sollen, dass Radfahrer mit Helm riskanter als ohne fahren würden oder Autofahrer Radfahrer mit Helm schneller und mit weniger Abstand überholen würden.

Naheliegend und unstrittig ist jedoch der Zusammenhang zwischen Radfahren und Gesundheit. Deshalb fördern viele Arbeitgeber das Radfahren und bieten steuervergünstigte Maßnahmen zum Pedelec-Leasing an. Sporttreibende weil radfahrende Mitarbeiter sind

32. vgl. DVR 2016a: S. 217

33. vgl. HFC 2017: S. 131

34. vgl. HFC 2017: S. 172

35. vgl. DVR 2016a: S. 217

36. vgl. DVR 2016a: S. 217

gesünder und damit weniger häufig krank. Hierzu gibt es verschiedene Studien, die von Gegnern einer Helmpflicht auch als Argument benutzt werden, denn wenn weniger Menschen Fahrrad fahren, so sterben mehr an Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eine aktuelle Studie stellt fest: »Die Studienergebnisse zur Auswirkung von Radfahren auf die Gesamtmortalität sind relativ eindeutig: Fahrradfahrer sterben weniger häufig.«³⁷ Ein Einfluss der gesundheitsfördernden Wirkung des Radfahrens auf die Mortalitätsrate wird besonders für die Altersgruppe über 50 Jahre konstatiert.³⁸

Wenn die **Erstanschaffung oder ein Neukauf eines Fahrradhelms** ansteht, so ist zunächst zu überlegen, welches der hauptsächliche Einsatzzweck ist. Natürlich kann man einen Rennhelm auch zum Einkaufen tragen; eine Anpassung an die individuellen Fahrgewohnheiten ist jedoch hilfreich. Viele Helme eignen sich gleichermaßen für Stadt und Land und können als Allround-Modelle bezeichnet werden. Helme für den Mountainbike-Einsatz sind oftmals noch stabiler gebaut und zum Hinterkopf etwas weiter heruntergezogen. Das macht jedoch auch bei Allround-Helmen Sinn, weil hierdurch i. d. R. die Passform nochmals verbessert wird. Ein Rennhelm dagegen entspricht eher aerodynamischen Anforderungen und verfügt oft über ein integriertes Visier. Auch sehr preisgünstige Helme von Discounter verfügen über die erforderlichen Prüfnormen und sind normalerweise absolut ausreichend. Hochpreisige Modelle verfügen oftmals über mehr Komfort, ausgeklügelte Einstellmöglichkeiten und sind oftmals besser verarbeitet. Das heißt jedoch nicht, dass ein teurer Helm unbedingt besser sein muss. Wichtig ist, dass überhaupt ein Helm getragen wird, der passt, optimal eingestellt ist und dem Träger gefällt – denn das erhöht die Tragebereitschaft. Natürlich sollte ein Helm nach einem Sturz ausgetauscht werden, denn es können sich kleine Haarrisse gebildet haben oder der Styropor-Kern ist an einer Stelle

so eingedrückt, dass er bei einer weiteren Belastung an dieser Stelle keine Energie mehr aufnehmen kann. Weiterhin sollte ein Fahrradhelm nach fünf, spätestens jedoch bei seltenem Gebrauch nach sieben Jahren ausgetauscht werden. Die Helmschale (Hardshell) besteht aus thermoplastischen Kunststoffen, die nicht alterungsbeständig sind. Die Alterung geschieht einfach durch Benutzung und durch den Einfluss von UV-Strahlen. Das Innenleben des Helms ist zusätzlich noch Schweiß ausgesetzt. Wenn ein Helm z. B. im Winter längere Zeit nicht benutzt wird, sollte man ihn in einen Helmsack stecken oder im dunklen Kleiderschrank und nicht auf der Flurgarderobe aufbewahren. Auch beim Neukauf eines Helms sollte darauf geachtet werden, denn der Alterungsprozess beginnt nach der Herstellung. Dabei macht es allerdings einen Unterschied, ob der Helm originalverpackt im Karton in einem Lageraum aufbewahrt wurde oder in der Auslage eines sonnenbeschienenen Schaufensters. Ein Helm sollte später als 1 Jahr ab Produktionsdatum nicht mehr gekauft werden.

Das Produktionsdatum kann in Regel auf einem innen angebrachten Aufkleber erkannt werden. Einige Hersteller haben innen im Styropor-Kern eine Art TÜV-Stempel eingepreßt (manchmal verborgen unter einem Polster), wie wir es von der TÜV-Plakette am Kfz-Kennzeichen kennen. In der Mitte steht das Jahr der Herstellung und der Pfeil zeigt auf den Monat.

Als Alternative zum Fahrradhelm ist mittlerweile ein Airbag-System erhältlich, das in einer Art Kragen um den Hals getragen wird. Bei einer anormalen Bewegung löst das System auf und legt eine Art Haube über den gesamten Hals- und Kopfbereich. Eine Auslösung bei üblichen Bewegungen und Erschütterungen ist nicht zu befürchten. Der Airbag-Kragen ist allerdings sehr teuer und kann nach einer Auslösung erst nach einer Reparatur beim Hersteller wiederverwendet werden.

Durchführung/Methodik:

Verteilen Sie das **Arbeitsblatt 09**, welches in Partnerarbeit bearbeitet werden soll. Fragen Sie zunächst die Teilnehmer, welche Körperregionen bei Fahrradunfällen bevorzugt so schwer verletzt werden, dass es zu schweren und tödlichen Verletzungen kommt. Bitten Sie darum, sich hier entsprechend mit einem Kreuz auf dem Arbeitsblatt festzulegen. Prozentuale Angaben hierzu sind nicht nötig, aber natürlich in Ordnung.

Fragen Sie die Gruppe nach ihren Ergebnissen und lassen Sie kurz die Gründe erläutern, die sie zu dieser Entscheidung geführt haben. Erwartungsgemäß wird der große Teil der Gruppe sich für die Kopfverletzungen entschieden haben. Erläutern Sie nun, dass die im Straßenver-

kehr getöteten Radfahrer (in 2016: 393) in etwa 80 Prozent aller Fälle an schweren Schädel-Hirn-Verletzungen gestorben sind. Stellen Sie einen Zusammenhang zu unserem Umgang mit Wahrscheinlichkeiten in anderen Lebensbereichen her, z. B. bei der Teilnahme am Lotteriespiel. Die Chance, im Lotto zu gewinnen ist denkbar gering; zum »Knacken« eines Jackpots liegt sie bei etwa 1:140 Millionen. Dennoch spielen viele von uns im Lotto, weil sie davon ausgehen, dass sie dennoch dieser eine Gewinner sein könnten. Andererseits glauben sie aber offenbar nicht, dass sie es sein könnten, die einen schweren Fahrradunfall erleiden.

Lassen Sie die Teilnehmer Beispiele schildern von Un-

37. vgl. HFC 2017: S. 139

38. vgl. HFC 2017: S. 179-180



Abb. 09: Aufkleber Herstellungsdatum Helm



Abb. 10: Prägestempel Herstellungsdatum Helm

fällen, bei denen jemand Kopfverletzungen erlitten hat oder bei denen jemand durch das Tragen eines Helms davor bewahrt wurde.

Lenken Sie die Aufmerksamkeit der Teilnehmer auf den zweiten Teil des Arbeitsblattes. Sie sollen nun Gründe für einen Helm benennen aber auch Gründe, die sie hindern könnten einen Fahrradhelm zu tragen. Dies sollen sie aber zunächst nicht diskutieren. Bitten Sie um eine Fortführung der Partnerarbeit. Die Teilnehmerpaare sollen zunächst Argumente für und wider Fahrradhelm finden und notieren. In einem zweiten Schritt soll sich die Gruppe in zwei gleich große Lager teilen; eines pro und eines contra Helm. Lassen Sie die beiden Lager am besten sich gegenüberstehend platzieren. Eine Gruppe beginnt mit einem Pro-Argument und das andere Lager soll mit kurzen Worten versuchen, dies zu widerlegen oder zumindest abzuschwächen – das auch dann, wenn es eigentlich nicht der eigenen Meinung entspricht. Eine Replik der ersten Gruppe ist nicht vorgesehen. Nun beginnt die andere Gruppe mit einem Contra-Argument usw. Sie als Trainer greifen argumentativ nicht ein und achten nur auf die richtige Abfolge und auf kurze Statements.

Anschließend fragen Sie die Teilnehmer, welche Argumente für sie besonders überzeugend waren und welche eher schwach.

Falls dies nicht angesprochen wurde, so sollten Sie zwei wichtige Argumente noch ergänzen: Durch die höhere Fahrgeschwindigkeit mit dem Pedelec ist der Helm be-

sonders wichtig. Weiterhin zeigt die Statistik eindeutig (s. **Modul 13**), dass ältere Fahrrad- und Pedelec-Fahrer überdurchschnittlich häufig schwer und tödlich verunglücken. Daher ist das Tragen eines Schutzhelms in dieser Altersgruppe besonders sinnvoll.

Teilnehmer, die keinen Helm tragen, können im Kurs hierzu motiviert werden. Dazu gehört auch eine Hilfe zur Auswahl eines geeigneten Fahrradhelms. Sollten alle in der Gruppe einen Helm besitzen, so erübrigt sich dies. Gleichwohl sollten Sie wichtige Auswahlkriterien besprechen, da einzelne Teilnehmer wahrscheinlich über einen Neukauf nachdenken, um einen für sie besseren Helm zu tragen oder ein in die Jahre gekommenes Exemplar zu ersetzen. Verteilen Sie nun das **Arbeitsblatt 10** und gehen Sie mit der Gruppe die einzelnen Punkte durch. Die hier aufgeführten Kriterien sind sicherlich selbsterklärend. Stehen Sie für Nachfragen zur Verfügung und klären Sie insbesondere das Alter der bereits vorhandenen Helme. Ermutigen Sie die Teilnehmer, bei einem evtl. Neukauf den Helm im Geschäft nach einer professionellen Anpassung ruhig eine halbe Stunde auf dem Kopf zu lassen. Oftmals stellt sich erst nach einiger Zeit heraus, ob der Helm drückt. Ein guter Händler sollte dafür Verständnis haben.

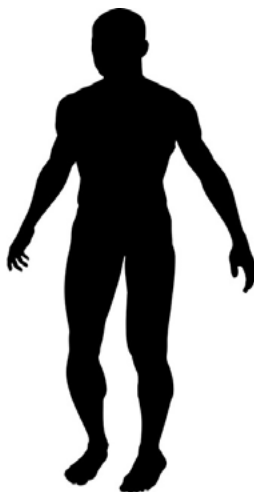
Bitten Sie die Gruppe, das Arbeitsblatt in die Mappe zu heften. So können sie auch bei einem späteren Neukauf eines Helms die Kriterien nochmals durchgehen.

Arbeitsblatt 09

Partnerarbeit

FAHRRADHELM: BEDEUTUNG UND TRAGEBEREITSCHAFT

💡 Welche Verletzungsarten führen mehrheitlich zu tödlichen Verletzungen bei Radfahrern?



Quelle: PIXABAY

✎ Bitte kreuzen Sie an:

- Kopf
 Brustkorb
 Extremitäten

✎ Finden Sie Argumente für und gegen das Tragen eines Fahrradhelmes.

Pro Fahrradhelm	Kontra Fahrradhelm

Stellen Sie Ihre Argumente pro und kontra wechselseitig den anderen Teilnehmer-Paaren vor. Eine Gruppe wirft ein Pro-Argument ein und Sie versuchen dieses zu entkräften, selbst wenn es nicht Ihrer Meinung entspricht. Danach ist die andere Gruppe an der Reihe mit einem Kontra-Argument usw.

🗨 Welche Argumente waren für Sie besonders überzeugend und welche weniger?

💡 Welche Schlüsse ziehen Sie aus den bisherigen Informationen und Diskussionsbeiträgen?

Modul 9: Schutzhelm: Individuelle Anpassung

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

› Helme der Teilnehmer › Arbeitsblatt 11

Die Durchführung dieses Moduls bietet sich an im Anschluss an die Hilfe zur Kaufentscheidung (Modul 8), sollte in jedem Fall aber vor Beginn eines fahrpraktischen Moduls durchgeführt werden.

Neben dem Vorhandensein eines Fahrradhelms und der Bereitschaft ihn zu tragen ist dessen korrekte Anpassung sehr wichtig. Nur dann ist eine optimale Schutzwirkung gegeben. Ein falsch sitzender Helm kann in bestimmten Situationen sogar zu Verletzungen führen. Die Teilnehmer sollten ihre Helme dabei haben.

Hintergrundinformationen:

Auf die Bedeutung eines Fahrradhelms wurde in **Modul 8** bereits hinreichend hingewiesen. Der Helm kann



Abb. 11: Anlenkpunkt zu tief

jedoch nur dann seine volle Schutzwirkung entfalten, wenn er richtig am Kopf »befestigt« ist. In den meisten Fällen sitzt der Helm zu locker und der Kinnriemen ist zu lang eingestellt. Bei einem Sturz oder Unfall kann sich der Helm sodann stark verschieben oder sogar ganz vom Kopf abrutschen. Das bedeutet, dass der Kopf in Teilen oder als Ganzes nicht mehr geschützt ist. Ein Fahrradunfall (z. B. ein Zusammenprall mit einem Pkw) ist ein Ereignis mit multiplen Abläufen, d.h. nach dem Ruck des Aufpralls kommt der Anprall an das Fahrzeug, der Aufprall auf der Fahrbahn und bei entsprechendem Ausgangstempo noch weitere Roll- oder Überschlagsbewegungen. Wenn nun der Helm schon am Beginn eines solchen Szenarios stark verrutscht ist, so ist bei allen weiteren Abläufen keine Schutzwirkung mehr gegeben. Selbst ein einfacher Sturz bei einem Alleinunfall besteht nicht zwangsläufig aus einem einzigen Aufprall des Kopfes.

Weiterhin kann ein zu lockerer Kinnriemen zur Strangulation führen. Kinder sollten unbedingt beim Spielen und Klettern ihren Fahrradhelm absetzen, da bereits einige entsprechende Unfälle beim Klettern passiert sind. Ein korrekt sitzender Kinnriemen kann bei einem Sturz keine Strangulation bewirken. Ist er jedoch sehr locker, kann er sich weiter nach unten verschieben und die Person würgen oder den Kehlkopf eindrücken. Stürzt die Person mit einem stark verschobenen Helm, so droht im schlimmsten Fall ein Genickbruch.

Der Kinnriemen sollte so eingestellt sein, dass der Träger des Helms noch zwei Finger (aber nicht mehr) zwischen Riemen und Hals schieben kann. Von vielen wird das als unbequem oder einengend erlebt, ist jedoch im Wesentlichen nur eine Gewöhnungssache. Wichtig ist ebenfalls der Anlenkpunkt des nach unten führenden Riemen-Dreiecks. Ist dieser zu tief, so sitzt der Helm seitlich instabil.

Der Anlenkpunkt muss knapp unter dem Ohr sitzen. Dabei ist auch die horizontale Anpassung wichtig. Sitzt er zu weit hinten, so sitzt auch der Helm tendenziell nach hinten geneigt. Die horizontale Anpassung wird über eine Verlängerung und Verkürzung des nach oben und nach hinten führenden Riemenstrangs vorgenommen. Einzelne Hersteller lassen die Verstellmöglichkeiten weg, so dass der Anlenkpunkt unter normalen Umständen von vornherein korrekt sitzt. Ein weiterer Anhaltspunkt für einen korrekt sitzenden Helm ist, dass der Abstand zwischen Augenbrauen und Helmkante noch zwei Finger breit sein sollte.

Ist der Riemen nach einer korrekten Einstellung viel zu lang, so kann dieser oftmals nicht mehr in dem (bei den meisten Helmen vorhandenen) kleinen Halspolster untergebracht werden. Da das Riemenende im Fahrtwind stark flattern kann und nach einer korrekten Helmeinstellung eine dramatische Weitung des Halsumfangs nicht zu erwarten ist, sollte das überstehende Ende abgeschnitten werden. Damit es nicht aufrieselt empfiehlt es sich, es ganz kurz mit dem Feuerzeug anzuzuziehen so dass die Kunststofffasern anschmelzen.



Abb. 12: Anlenkpunkt nicht verstellbar

Arbeitsblatt 11

Information

ANPASSUNG EINES FAHRRAD/PEDELEC-HELMS

i



Quelle: Thomson

Beginnen wir von vorn



Quelle: Thomson

Kinnriemen korrekt einstellen



Quelle: Thomson

Zwei Finger dürfen noch durch



Quelle: Thomson

Anlenkpunkt prüfen



Quelle: Thomson

Anlenkpunkt einstellen



Quelle: Thomson

knapp unter dem Ohr



Quelle: Thomson

Anlenkpunkt prüfen



Quelle: Thomson

knapp unter dem Ohr



Quelle: Thomson

Kopfumfang einstellen



Quelle: Thomson

Sitz prüfen

Wie sitzt Ihr Helm?



Quelle: Thomson

A large grid area for taking notes.

Modul 10: Fahrrad-Bekleidung

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblatt 12

Das Modul eignet sich vor der Sicherheits-Exkursion im Realverkehr (Modul 25).

Bei einer längeren Radtour, aber auch auf alltäglichen Wegen trägt die richtige Fahrrad-Bekleidung viel dazu bei, Fahrspaß und Sicherheit beim Pedelec-Fahren zu erhalten. Pedelec-Fahrer, die längere Strecken zurücklegen, sind gut beraten zumindest in eine spezielle Fahrradhose zu investieren. Das E-Rad bietet gegenüber dem herkömmlichen Fahrrad viele Bequemlichkeiten. Aufgrund der durchschnittlich längeren Fahrzeiten kann das Sitzen auf dem Sattel aber zu Problemen führen.

Bei längeren Touren ist der Pedelec-Fahrer den Wetterverhältnissen (Hitze, Kälte, Sonne, Regen, Wind etc.) länger ausgesetzt. Höhere Fahrtgeschwindigkeiten auf dem Pedelec erhöhen den Fahrtwind und können den Fahrer bei niedrigeren Temperaturen auskühlen. Hinzu kommt, dass beim Pedelec – im Vergleich zum Fahr-

radfahren – weniger Muskelkraft aufgewendet werden muss, was den Auskühlungseffekt begünstigt. Daher ist gerade beim Pedelec-Fahren bei ungünstigeren Wetterbedingungen das Tragen geeigneter und wärmerer Kleidung besonders sinnvoll.

Dieses Modul soll ein Ratgeber für die Teilnehmer sein, ihr Fahrer-Equipment auf Vollständigkeit und Eignung zu überprüfen und ggf. zu erweitern. Einen Unterschied zwischen der Bekleidung für Fahrer von Fahrrad oder Pedelec gibt es nicht. Da mit einem Pedelec bedingt durch die elektrische Unterstützung oftmals längere Strecken zurückgelegt werden, ist gute Bekleidung hier jedoch noch wichtiger.

Hintergrundinformationen:

Fahrradbekleidung sollte nicht in erster Linie modisch, sondern funktional hinsichtlich Sicherheit und Bequemlichkeit sein.³⁹

Wichtig im Sinne der Sicherheit ist vor allem, dass Fahrradbekleidung hell und reflektierend, temperaturregulierend und schweißtransportierend sowie körperbetont sitzend und rutschfest ist.

Funktionelle Bekleidung trägt entscheidend dazu bei, die Temperaturregulation zu unterstützen, indem sie nach außen vor Wettereinflüssen (Sonne, Regen, Wind, Kälte) schützt und nach innen ein angenehmes Mikroklima auf der Haut herstellt. Ein Kleidungsstück allein kann diese Aufgabe i. d. R. nicht erfüllen. Erst ein mehrschichtiger Aufbau lässt eine optimale Abstimmung auf die individuellen Bedürfnisse zu. Die direkt auf der Haut getragene Unterwäsche soll den Schweiß nicht aufsaugen, sondern ihn von der Haut wegtransportieren. Baumwollunterwäsche erfüllt diese Aufgabe nur ungenügend, denn sie speichert die Feuchtigkeit und bleibt lange feucht auf der Haut. Ähnliches gilt für Seide, die sich zwar angenehm trägt, aber zu viel Feuchtigkeit aufnimmt und dann zudem empfindlich gegen mechanische Einwirkung wird. Optimal als erste Schicht eignen sich spezielle Kunstfasern, die sich bei Nässe nicht vollsaugen. Die zweite Schicht dann soll trocken und warm halten. Sie soll sowohl den Schweiß in Form von Dampf nach außen leiten, als auch gegen Kälte isolieren. Gut

geeignet sind auch hier wieder Kunstfasern (Fleece). Die dritte Schicht schließlich soll vor Wind und Wetter schützen. Die äußere Hülle sollte gleichzeitig wasserdicht sowie in die andere Richtung für den Schweiß in Form von Wasserdampf durchlässig und somit atmungsaktiv sein. Diese scheinbar gegensätzlichen Anforderungen erfüllen spezielle Kunststoffmembranen (z. B. Gore-Tex und Sympatex) und Mikrofaserewebe, die mit der äußeren Hülle verbunden werden.

Der wesentliche Sicherheitsaspekt sinnvoller Pedelec-Bekleidung ist eher wenig in deren passiver Schutzwirkung begründet. Es gibt (ausgenommen im Bereich Sport wie Mountainbiking oder Downhill) kaum Bekleidung mit Protektoren oder anderen Sturzpolstern. Die Sicherheit guter Bekleidung begründet sich in erster Linie durch ihre Funktionalität und den damit verbundenen Vorteil, den Träger möglichst beweglich, aufmerksam und reaktionsfähig zu halten.

Neben optimaler Unterstützung der Temperaturregulation muss funktionelle Bekleidung natürlich bequem zu tragen sein und auf die speziellen Bewegungsabläufe des Pedelec-Fahrers abgestimmt sein. Dazu gehört, dass sie so eng anliegt, dass sie nicht zu flattert oder sich in Teilen des Pedelecs verfängt, aber auch so bequem, damit die Bewegungsfreiheit und die Blutzirkulation nicht eingeschränkt werden.

39. vgl. DVR 2016a: S. 221-223

Eine moderne **Fahrradjacke** soll je nach Wetterbedingungen vor Wind, Kälte oder Regen oder vor allem gleichzeitig schützen. Für die warme Jahreszeit reicht sicher eine dünne und atmungsaktive Regenjacke, die gleichzeitig den Vorteil eines geringen Packmaßes bietet. Für die Übergangszeit oder die kalte Jahreszeit bietet sich eine wasserdichte aber atmungsaktive Jacke mit Futter (evtl. herausnehmbar) an. Selbstverständlich bei einer Fahrradjacke sowie einem Shirt oder Trikots ist, dass sie hinten länger geschnitten ist, um ein leichtes Hochziehen bei gekrümmter Haltung und einen unge-schützten Rücken- und Nierenbereich zu vermeiden.

Eine enganliegende **Fahrradhose** aus atmungsaktivem Kunstfasergewebe verhindert wirkungsvoll ein Wund-scheuern. Um die Wärme in dem nun noch vorhandenen dünnem Luftpolster zu erhalten, kann man die Haut dünn mit Glycerin Creme einreiben. Moderne Fahrrad-hosen haben spezielle Polster im Gesäßbereich; früher aus Leder, heute zumeist mit Gel-Einsätzen oder anderen speziellen Polstern. Wenn die Polster wirksam sein sollen, müssen die Hose und somit auch die Polsterung richtig sitzen und dürfen nicht an den Übergängen oder an Nähten drücken. Die Hosen sind zumeist in Längen bis zum Knie und auch in Längen bis kurz über das Knie erhältlich. Eine andere Variante ist das Tragen einer Fahrrad-Unterhose unter einer anderen »normalen« geeigneten Hose.

Spezielle **Schuhe** für Rad- und Pedelec-Fahrer sind hinten geschlossen, liegen eng am Fuß an und verfügen über eine stabile, rutschfeste Sohle, um beim Pedalieren guten und stabilen Halt zu bieten. Für Rennräder/Pedelecs und auch für Mountainbikes gibt es verschiedene Systeme, die mittels eines sogenannten »Klick-Verschlusses« eine feste Verbindung zwischen Schuh und Pedal herstellen, was für einen kraftvollen und runden Tritt wichtig ist. Früher gab es Pedalklammern und Pedalriemen – heute dominieren die modernen Sicherheitsverschlüsse, aus denen sich der Fahrer i. d. R. durch eine leichte Drehbewegung des Fußes wieder befreit. Die Empfindlichkeit auf die Bewegung zum Lösen kann eingestellt werden, um im Sportbetrieb nicht unbeab-

sichtigt zu lösen und im Alltagsbetrieb nicht an der Ampel umzufallen.

Diese Pedale verfügen i. d. R. (duales System, nicht bei Rennrädern) auf der anderen Seite noch über eine normale Auflagefläche, die keine Möglichkeit des Einrastens aufweist. Das ist praktisch für den Alltagsverkehr mit normalem Schuhwerk.

Ein sinnvolles »Kleidungsstück« ist eine enganliegende **Brille**, welche die Augen vor Sonne, Zugluft, Staub und Insekten schützt. Fahrradbrillen sind Skibrillen sehr ähnlich. Es gibt sie in verschiedenen Ausführungen und Glastönungen. Bei einigen Modellen können die Gläser den Lichtverhältnissen entsprechend gewechselt werden. Auch für Brillenträger kann die Fahrradbrille sinnvoll sein. Die Gläser der normalen Brille sind i. d. R. zu klein und zu gerade geformt, um ein seitliches Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern. Daher gibt es spezielle Lösungen auch für Brillenträger mit einsetzbaren Korrekturgläsern.

Nicht nur in der kalten Jahreszeit ist es sinnvoll, **Handschuhe** zu tragen. Auf einer längeren Radtour schützen moderne Fahrradhandschuhe die Handinnenflächen und Handgelenke mittels einer speziellen Polsterung vor Druck und Erschütterung. Weiterhin schützen sie die Hände im Falle eines Sturzes. Diese Handschuhe sind i. d. R. als fingerlose Modelle erhältlich, aber auch mit Fingern für die etwas kühleren Tage oder zum professionellen Schutz für Sportler. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass die Handschuhe eng sitzen. Die Polsterung in den Handinnenflächen darf keine Falten schlagen, da diese sonst unnötig drücken würden.

Heutzutage fast vergessen ist die gute alte Fahrradklammer für die Hosenbeine. Sie wird heute sinnvoll ersetzt durch reflektierende Schnappbänder oder Bänder mit Klettverschluss. Diese verhindern, dass die Hosenbeine verschmutzen oder sich im Kettenblatt oder anderen Fahrradteilen verhaken und so zu Unfällen führen können. Durch eine helle und retroreflektierende Farbgebung sorgen sie zusätzlich für mehr Sichtbarkeit im Dunkeln.

Durchführung/Methodik:

Fragen Sie die Gruppe, welche Bekleidungsstücke für Pedelec-Fahrer sinnvoll sein können. Möglicherweise kommen hier nur wenige Beiträge, die über das Nennen einer Regenjacke hinausgehen. Fragen Sie dann weiter nach und sprechen Begriffe wie Körperklima, Bequemlichkeit und Sicherheit an. Fassen Sie die Beiträge kurz mündlich zusammen und zeigen Sie (soweit möglich) einige Muster von sinnvoller Fahrrad- und Pedelec-Bekleidung. Im Idealfall tragen Sie zum Zeitpunkt der Veranstaltung selbst entsprechende Kleidung.

Verteilen Sie nun das **Arbeitsblatt 12**, das die Teilnehmer in Einzelarbeit bearbeiten sollen. Machen Sie deutlich, dass es sich hier nur um eine recht umfassende Auflistung handelt; davon muss man nicht alles besitzen, aber je nach Einsatzzweck des Pedelecs und Fahrgewohnheiten können sie sehr sinnvoll sein.

Geben Sie der Gruppe einige Minuten Zeit, es entsprechend der Tabelle auszufüllen. Die Teilnehmer sollen abhaken, was sie bereits haben und ankreuzen, was für sie nach dem derzeitigen Wissensstand sinnvoll sein könnte. Lassen Sie sich exemplarisch einige Ergebnisse zurufen und diskutieren Sie diese mit der gesamten Gruppe. Geben Sie zusätzliche Erläuterungen zu den Eigenschaften und der Sinnhaftigkeit der einzelnen Artikel; immer in Abhängigkeit von den Fahrgewohnheiten und den individuellen Ansprüchen der Teilnehmer. Ein Gelegenheitsfahrer kommt sicherlich mit der erwähnten

Regenjacke aus; ein Tourenfahrer benötigt i. d. R. hingegen mehrere Bekleidungsstücke mit Wetterschutz. Das Thema Schuhe mit Klick-System können Sie in den meisten Gruppen sicherlich auslassen. Sie sollten jedoch darüber informiert sein, damit Sie Fragen hierzu beantworten können. Generell ist es in diesem Modul wichtig, dass Sie bestimmte Teile der Fahrerausrüstung nicht zum Dogma erheben. Das wirklich entscheidende und ggf. lebensrettende Ausstattungsmerkmal ist der Helm. Die anderen Bekleidungsstücke sind sinnvoll und tragen direkt oder indirekt auch zur Sicherheit bei, sind jedoch vergleichsweise verschmerzbar.

Beurteilungs- und Auswahlkriterien für Pedelec-Bekleidung können sein:⁴⁰

- › Signalbild (auffällige Farben, retroreflektierend)
- › Wetterschutz (wasser- und winddicht)
- › Temperatenausgleich (atmungsaktiv)
- › Tragekomfort (bequem, aber kein Flattern)
- › Sturzschutz (Abriebschutz und Anpralldämpfung)
- › Modischer Chic (steigert die Tragebereitschaft).

Fassen Sie die Ergebnisse dieses Moduls kurz zusammen. Bitten Sie die Teilnehmer, zuhause nochmals in Ruhe über eine evtl. Erweiterung ihrer Fahrerausrüstung nachzudenken und das Arbeitsblatt anschließend in ihre Mappe zu heften.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 📖 über für Pedelec-Fahrer sinnvolle Bekleidungsstücke informiert werden
- 📖 die Sinnhaftigkeit dieser Bekleidungsstücke mit ihren Fahrgewohnheiten abgleichen
- 📖 erkennen, dass einige dieser Bekleidungsstücke zumindest indirekt ihre Sicherheit erhöhen
- 📖 zur Anschaffung solcher sicherheitsrelevanter Bekleidungsstücke motiviert werden.

Moderationsfragen:

- 🗣 Für welche Fahrten nutzen Sie Ihr Pedelec vorrangig?
- 🗣 Was gehört zu einer sinnvollen Fahrer-Ausstattung?
- 🗣 Welche Eigenschaften sollte Bekleidung für Pedelec-Fahrer aufweisen?
- 🗣 Welchen Zusammenhang gibt es bei der Bekleidungsfrage zum Thema Sicherheit?
- 🗣 Welche Schlüsse ziehen Sie hieraus für sich selbst und Ihren Fahralltag?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📖 informiert die Teilnehmer über wichtige Artikel der Fahrerausrüstung
- 📖 verdeutlicht, dass einige dieser Ausrüstungsstücke nicht nur zum Komfort, sondern auch zur Sicherheit des Trägers beitragen
- 📖 sensibilisiert die Teilnehmer für die Bedeutung dieser Ausrüstung für ihren Fahralltag und motiviert sie ggf. zu einer entsprechenden Anschaffung.

40. vgl. DVR 2016a: S. 37

Modul 11: Wichtige Verkehrszeichen und Radfahrregeln

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

- › Overhead-Folien mit Projektor oder Beamer (falls im Schulungsraum)
- › Kugelschreiber
- › Arbeitsblätter 13a-14b

Da ein Pedelec 25 rechtlich als Fahrrad gilt, gelten dieselben Verkehrszeichen und Radfahrregeln. Vergewissern Sie sich, wie vertraut die Teilnehmer mit der Thematik sind und richten Sie danach den Umfang des Moduls aus. Vor der Sicherheits-Exkursion im Realverkehr (Modul 25) sollte das Modul durchgeführt werden.

Hintergrundinformationen:

Da es sich beim Pedelec 25 rechtlich um ein Fahrrad handelt, gelten alle hier besprochenen Vorschriften analog. Ein sehr kontroverses Thema ist stets der Umgang von Radfahrern mit benutzungspflichtigen Radwegen.

Radwege sind immer dann benutzungspflichtig, wenn diese mit einem blauen Gebotsschild »Sonderwege« ausgewiesen sind. Dies sind die Zeichen 237 »Radweg«, 241 »Getrennter Geh- und Radweg« und 240 »Gemeinsamer Geh- und Radweg«. Es gibt auch Radwege ohne blaues Schild; diese können aber müssen nicht benutzt werden. Wo aber die blauen Schilder stehen, sind die Radwege zu benutzen. Dies gilt auch für Fahrer von Rennrädern. Die einzige Ausnahme ist: Ist der Radweg aktuell zugestellt, durch Hindernisse, Schnee und Eis nicht befahrbar, so darf mit gebotener Vorsicht auf die Fahrbahn ausgewichen werden. Sobald auf dem benutzungspflichtigen Radweg die Beeinträchtigung endet, ist wieder auf den Radweg zurückzukehren.

Immer wieder wird von Fällen berichtet, in denen Radfahrer erfolgreich gegen die Radwegnutzung geklagt haben. Rechnen Sie mit solchen Einwendungen. Hier handelt es sich jedoch lediglich um Einzelfälle, in denen es dem Radfahrenden gelungen ist zu beweisen, dass er auf der Fahrbahn sicherer unterwegs ist als auf dem benutzungspflichtigen Radweg. Das kann im Einzelfall dazu führen, dass hier lokal die Benutzungspflicht durch Entfernen des Gebotsschildes aufgehoben wird, hat aber keinen Einfluss auf die generelle Benutzungspflicht von Radwegen.

Weiterhin werden oft Mythen hinsichtlich der Radwegnutzungspflicht von Rennradfahrern angesprochen. Dieses Thema ist durchaus für Pedelecs von Bedeutung, denn es gibt E-Rennräder. Oftmals wird fälschlicherweise erwähnt, dass zu Trainingszwecken oder Rennräder unter 11 Kilogramm von der Benutzungspflicht befreit wären. Die einzige Ausnahme jedoch macht gem. § 27 StVO der geschlossene Verband. Mehr als 15 Radfahrende dürfen einen solchen geschlossenen Verband bilden und dürfen dann auch beim Vorhandensein eines benutzungspflichtigen Radweges auf der Fahrbahn

fahren. Sie dürfen dann sogar nebeneinander fahren. Hierbei ist es ohne Belang, ob es sich um Rennradfahrer oder z. B. einen Ausflug mit älteren Teilnehmern handelt. Der Verband muss jedoch als geschlossen erkennbar sein. Eine Kennzeichnungspflicht (Fahne, Wimpel, einheitliche Kleidung, Beleuchtung) bei Radfahrern entfällt; sie wäre nur erforderlich wenn sportliche, darstellende oder werbende Zwecke überwiegen. Steht lediglich die Ortsveränderung im Vordergrund ist eine Kennzeichnungspflicht entbehrlich. Dieser geschlossene Verband wird wie »ein Verkehrsteilnehmer« angesehen, der nicht unnötig auseinandergerissen werden darf. Eine Lücke für den anderen Verkehr ist bei Fahrzeugverbänden ab ca. 300 bis 500 Meter zu lassen.⁴¹ Fährt der Verband bei Grün über die Ampel, so dürfen die anderen Verbandsmitglieder folgen, selbst wenn es zwischenzeitlich Rot geworden ist. Bei langen Kolonnen ist aber eine Absicherung zum Querverkehr durch einen Warnposten oder durch die Polizei zu empfehlen.⁴² Hier handelt es sich also um Ausnahmeregelungen und nicht um die von den Teilnehmern immer wieder beobachteten kleinen Gruppen von Rennradfahrern die einen benutzungspflichtigen Radweg ignorieren. Sie sollten ohne konkrete Nachfrage gar nicht so tief in die Thematik einsteigen – jedoch sollten Sie darüber informiert sein.

Nun gibt es noch einige Besonderheiten bei der Nutzung eines gemeinschaftlich genutzten Geh- und Radweges zu beachten. Hier muss zwischen dem gemeinsamen Geh- und Radweg (Zeichen 240) und dem getrennten Rad- und Gehweg (Zeichen 241) unterschieden werden. Beim gemeinsamen Geh- und Radweg (gekennzeichnet durch eine waagrechte weiße Linie) ist eine Mindestbreite von 250 Zentimeter innerorts und 200 Zentimeter außerorts vorgeschrieben. Hier gilt, dass der Fahrradverkehr seine Geschwindigkeit erforderlichenfalls an den Fußgängerverkehr anpassen muss. Radfahrer haben sich also so zu verhalten, dass eine Gefährdung der Fußgänger ausgeschlossen ist und müssen ggf. Schrittgeschwindigkeit fahren, um ein sofortiges Anhalten zu ermöglichen. Insbesondere gilt

41. vgl. Schurig 2016: S. 367

42. vgl. Schurig 2016: S. 368



Abb. 13: Radfahrstreifen



Abb. 14: Schutzstreifen

die Rücksichtnahme gegenüber älteren, hilfsbedürftigen, sowie unachtsamen Fußgängern, bei denen mit Schreckreaktionen oder unvorhersehbaren Bewegungen und Richtungsänderungen (z. B. von Kindern) gerechnet werden muss.

Dies ist anders beim getrennten Rad- und Gehweg (senkrechte weiße Linie) bei dem die Wege für Rad- und Fußverkehr räumlich getrennt sind (hier ist für den für den Radverkehr bestimmten Bereich eine Mindestbreite von 150 Zentimeter vorgesehen). Eine Verhaltensvorschrift, wonach sich der Radverkehr dem Fußverkehr bedarfsweise anzupassen hat, findet sich im Anhang der StVO nicht.

Entgegen der Fahrtrichtung der daneben liegenden Fahrbahn darf man zum Einen auf dem linksseitigen Radweg fahren, wenn dieser in der entsprechenden Richtung mit dem weißen Zusatzzeichen 1022-10 »Radfahrer frei« (als selbständiges Zeichen) gekennzeichnet ist (Benutzungsrecht, keine Benutzungspflicht!). Linksseitige Radwege sind zum Anderen sogar benutzungspflichtig, wenn sie in der entsprechenden Richtung mit den Zeichen 237, 240 oder 241 gekennzeichnet sind. Sieht man nur die graue Rückseite derartiger Schilder, so ist man auf der falschen Seite. Wer einen Radweg oder gemeinsamen Geh- und Radweg oder einen Gehweg mit Zusatzzeichen 1022-10 »Radfahrer frei« in der falschen Richtung befährt, hat bei einem Unfall auch mit haftungsrechtlichen Nachteilen zu rechnen.

Viele Radfahrer fühlen sich auf einem getrennten Radweg besonders sicher. Tatsächlich jedoch werden Radfahrer auf baulich von der Straße getrennten Radwegen häufiger übersehen und sind sicherer unterwegs wenn Sie dauerhaft im Sichtbereich der Autofahrer bleiben. Hier haben sich Radfahrstreifen und Schutzstreifen auf der Fahrbahn als sicherer bewährt.⁴³

Radfahrstreifen sind von der übrigen Fahrbahn durch eine dicke weiße Linie getrennt und mit einem Fahrrad-Piktogramm gekennzeichnet. Autos dürfen auf Radfahrstreifen nicht fahren, halten oder parken. An Ampeln haben sich die Radfahrer nach den Signalen für den Autoverkehr zu richten, soweit keine eigenen Ampelsignale vorhanden sind.

Schutzstreifen gelten als Teil der Fahrbahn und sind mit einer dünneren und gestrichelten weißen Linie sowie mit einem Fahrrad-Piktogramm gekennzeichnet. Autos dürfen hier nicht parken, jedoch ist ein Halten bis zu drei Minuten zulässig. Sie dürfen den Schutzstreifen nur in Ausnahmefällen befahren, wenn z. B. bei sehr breitem Begegnungsverkehr der Raum nicht ausreicht.

Im Zusammenhang mit der Radwege-Benutzungspflicht ist hier auch auf das Pedelec 45/S-Pedelec einzugehen. Diese Fahrzeuge werden in Ihrem Kurs kaum vorkommen, doch sollten Sie über die Rechtslage informiert sein. Das Pedelec 45/S-Pedelec darf nicht auf Radwegen gefahren werden; selbst nicht außerorts bei Vorhandensein eines Zusatzschildes »Mofas frei«. Das neue Zeichen »E-Bike-frei« ist hierbei missverständlich. Dieses Zeichen ist für Pedelecs nicht relevant, sondern ist eine Freigabe für elektrisch angetriebene Mofas, die ohne Trittonterstützung 25 km/h erreichen können. Das

Zeichen ist somit eine Unterscheidung zum normalen Mofa (»Mofas frei«) und bezieht sich nicht auf das Pedelec 25. Das Pedelec 25 ist rechtlich ein Fahrrad und gehört stets auf den Radweg.

Weiterhin ist ein widerrechtlich durch Software-Manipulation »getunt« Pedelec 25 rechtlich kein Fahrrad mehr sondern (wie in **Modul 2** ausgeführt) ein versicherungspflichtiges Kraftfahrzeug und darf demzufolge keine Radverkehrsanlagen benutzen. Im Falle eines Unfalls könnte dies zu einen starken Einfluss auf die Bewertung des Unfallhergangs und der Schuldfrage führen und zu entsprechenden rechtlichen Folgen.

Das **Verkehrszeichen 350** »Fußgängerüberweg« kennzeichnet den bei uns so genannten Zebrastreifen.

Hier hat der auf der Straße befindliche Verkehr die Geschwindigkeit zu drosseln und anzuhalten, wenn Fußgänger die Straße überqueren wollen. Dies gilt ebenso für Radfahrer. Es darf auch nicht in diesem Bereich überholt werden. Fußgängerüberwege (Zebrastreifen) sind den Fußgängern vorbehaltene Querungsstellen und sind keine Radverkehrsanlagen. Insoweit haben Radfahrer, die auf dem Zebrastreifen die Fahrbahn queren wollen abzustiegen. Das gilt auch dann, wenn sich keine anderen Verkehrsteilnehmer in dem Bereich befinden. Ansonsten würden sie gegen die Fahrbahnbe-

43. vgl. BAST 2009: S. 3 f.



Abb. 15: Verkehrszeichen 350 »Fußgängerüberweg«



Abb. 16: Zeichen 237 »Radweg«



Abb. 17: Zeichen 241 »getrennter Geh- und Radweg«

nutzungspflicht verstoßen, da sie die Fahrbahn nicht in Richtung ihres Verlaufs befahren. Die Schutzwirkung des Zebrastreifens gilt exklusiv für Fußgänger, Rollstuhl- oder Krankenfahrstuhlfahrer. Radfahrer dürfen Fußgängerüberwege (»Zebrastreifen«) benutzen, haben dort aber keinen Vorrang. Beachtet die radelnde Person dies nicht, müssen Kraftfahrer trotzdem anhalten bzw. dies zumindest versuchen, um einen Unfall möglichst zu vermeiden. Muss der Autofahrer stark bremsen, so droht dem Radfahrer ein Bußgeld. Bei einem evtl. Unfall würde grundsätzlich der Radfahrer, zumindest anteilig, haften.

Steigt der Radfahrer ab und schiebt das Fahrrad über den Zebrastreifen, so ist er rechtlich gesehen ein Fußgänger und der Verkehr auf der Straße ist demzufolge wartepflichtig. Nach einigen Grundsatzurteilen ist das Queren des Zebrastreifens auch erlaubt, wenn der Radfahrer mit einem Fuß auf dem Pedal rollert.^{43a}

Radfahrer dürfen an Ampeln oder Kreuzungen rechts auf der Fahrbahn an einer wartenden Autoschlange bis zur Haltelinie vorsichtig vorfahren (gilt nur für den rechten Fahrstreifen, nicht zwischen den Kfz!). Dies ergibt sich aus § 5 Abs. 8 StVO. Dies bezieht sich jedoch ganz ausdrücklich auf wartende und nicht auf fahrende Fahrzeuge. Auf Radfahrstreifen darf auch neben fahrenden Fahrzeugen vorbei gefahren werden. Denn Radfahrstreifen befinden sich zwar auf der baulichen Fahrbahn einer Straße, stellen aber keinen Teilbereich der verkehrsrechtlichen Fahrbahn dar. Insoweit überholt man auf dem Radfahrstreifen rechtlich nicht, wenn man dort schneller fährt als auf der daneben befindlichen (verkehrsrechtlichen) Fahrbahn. Es muss weiterhin ausrei-

chend Raum vorhanden sein und das Vorbeifahren hat mit mäßiger Geschwindigkeit und besonderer Vorsicht zu geschehen. Weiterhin gilt dieses Vorrecht nur für die rechte Seite der rechten Spur. Dieses Recht ist jedoch sehr vielen Fahrrad- und Pedelec-Fahrern gar nicht bekannt und den Kraftfahrern erst recht nicht. In der Praxis führt dies zuweilen zu Missgunst und zu wenig erfreulichen Diskussionen. Wenn sich die Kolonne wieder in Bewegung setzt, so sollte der Pedelec-Fahrer das Vorbeifahren abbrechen und sich entsprechend einordnen. Bei rechts blinkenden Fahrzeugen und vor allem bei Lkw und Bussen verbietet es sich ohnehin, da bei langen Fahrzeugen wie Lkw die Kurve beim Abbiegen innen enger verläuft. Zusätzlich sind die Sichtverhältnisse oftmals sehr ungünstig (Toter Winkel, s. **Modul 20**) und es besteht akute Lebensgefahr. Diese Regelung gibt es bereits seit 1988; sie ist jedoch in Fachkreisen auch heute noch umstritten.

Schließlich ist noch die Personenbeförderung auf Fahrrädern und somit auch Pedelecs zu erwähnen. Gem. § 21, Abs. 3 STVO dürfen nur Kinder bis zum vollendeten siebten Lebensjahr von mindestens 16 Jahre alten Personen mitgenommen werden. Dies auch nur dann, wenn für die Kinder spezielle Sitze vorhanden sind und durch Radverkleidungen oder ähnliche Vorrichtungen gewährleistet ist, dass die Füße der Kinder nicht in die Speichen geraten können. Soweit diese Bedingungen erfüllt sind ist auch die Mitnahme von zwei Kindern gestattet. In einem vom Fahrrad oder Pedelec gezogenen Anhänger dürfen bis zu 2 Kinder transportiert werden. Der Fahrer muss jedoch mindestens 16 Jahre alt und körperlich hierzu befähigt sein.

Durchführung/Methodik:

Verteilen Sie das **Arbeitsblatt 13a**, (nur 1 Blatt je Gruppe) welches die Teilnehmer mit einem Partner bearbeiten sollen. Hierzu sollen sich jeweils zwei aus der Gruppe finden und gemeinsam die richtigen Lösungen diskutieren und Arbeitsblatt 13a entsprechend ausfül-

len. Geben Sie der Gruppe hierfür ca. fünf Minuten Zeit. Betonen Sie nochmals, dass auch mehrere Antworten richtig sein können. Direkte Sachfragen an Sie sollten Sie mit dem Hinweis auf die Partnerarbeit zunächst freundlich zurückweisen.

^{43a}vgl. u. a. OLG Stuttgart 2015; KG Berlin 2004; OLG Stuttgart 1987



Abb. 18: Zeichen 240 »gemeinsamer Geh- und Radweg«



Abb. 19: Zeichen 254 »Verbot für Radfahrer«



Abb. 20: Zeichen 138 »Radfahrer«

Steht Ihnen ein Kursraum zur Verfügung, so können und sollten Sie die Arbeitsblätter auch zusätzlich über einen Beamer oder Overhead-Projektor zeigen. Wenn die Gruppe das Arbeitsblatt ausgefüllt hat, gehen Sie die Ergebnisse Schritt für Schritt durch. Fragen Sie die Teilnehmer, welche Lösungen sie angekreuzt haben.

Es geht hier zunächst und im Wesentlichen um die Zeichen 237, 241 und 240.

Machen Sie deutlich, dass so ausgeschilderte Wege für Radfahrer benutzungspflichtig sind. Es ist für sie nicht erlaubt, mit den Autos gemeinsam auf der Fahrbahn zu fahren. Lediglich wenn der Radweg aktuell nicht benutzbar ist (zugeparkt, Sperrmüllabfuhr, Schnee- und Eisglätte) darf die Fahrbahn benutzt werden. Sobald die Behinderung auf dem Radweg nicht mehr vorhanden ist, muss wieder auf diesen zurückgekehrt werden. Radwege ohne blaues Schild sind jedoch nicht benutzungspflichtig. Hier kann der Radfahrende entscheiden, ob er den Radweg oder die Fahrbahn wählt. Von diesen gibt es allerdings immer mehr, da viele Gemeinden bei einem schlechten Zustand des Radweges durch Entfernen der Schilder die Benutzungspflicht aufheben.

I. d. R. müssen Radfahrer hintereinander fahren. Das Fahren nebeneinander ist gestattet wenn dadurch der Verkehr nicht behindert wird. Auch für Radfahrer gilt grundsätzlich das Rechtsfahrgebot.

Für **Zeichen 241** »Getrennter Rad- und Fußweg« gilt, dass Radfahrer auf der ihnen zugewiesenen Seite fahren müssen. Dies gilt auch, wenn sie andere Radfahrer überholen wollen.

Bei **Zeichen 240** »Gemeinsamer Fuß- und Radweg« ist wichtig, dass Fußgänger und Radfahrer sich diesen zwar einvernehmlich teilen sollen, auf den Fußgänger jedoch besondere Rücksicht zu nehmen ist. Der Radfahrer hat sich ggf. an die Fußgängergeschwindigkeit anzupassen. Generell gilt: Der Radfahrer muss sich an die Schrittgeschwindigkeit des Fußgängers anpassen.

Nun ist noch die Frage der korrekten Radweg-Seite zu klären. Normalerweise werden Radwege auf der rechten Seite mit der Fahrtrichtung des Kraftverkehrs benutzt. Bei sogenannten linksseitigen Radwegen wird aber entgegen der Fahrtrichtung der danebenliegenden Fahrbahn gefahren, wenn das zur Benutzung verpflichtende blaue Schild in Fahrtrichtung sichtbar ist. Die Verkehrszeichen müssen auf jeden Fall auf Schildern angebracht sein. Auf dem Boden aufgebrachte derartige (Verkehrs-) Zeichen sind nicht rechtswirksam, sie können den dortigen Fußverkehr vor Radverkehr warnen bzw. die Radfahrer die für sie bestimmte Verkehrsfläche besser erkennen lassen. Die einfache Merkregel ist: Wenn Sie das blaue Schild 237, 240 oder 241 entlang ihrer Fahrt sehen können, sind Sie auf der richtigen Seite. Sehen



Abb. 21: Zeichen 239 »Sonderweg Fußgänger«



Abb. 22: Zusatzschild »Radfahrer frei«



Abb. 23: Zeichen 102 »Kreuzung oder Einmündung«



Abb. 24: Zeichen 325.1 »Verkehrsberuhigter Bereich«



Abb. 25: Zeichen 325.2 »Ende eines verkehrsberuhigten Bereichs«



Abb. 26: Zeichen 250 »Verbot für Fahrzeuge aller Art«

Sie nur die silberne Rückseite des blauen Schildes, das für die Ihnen entgegenkommenden Radfahrer gilt, so sind Sie falsch. Weiterhin ist beim Befahren eines linken Radwegs zu beachten, dass aus Einmündungen kommende Autofahrer oftmals nicht mit Radfahrern von der anderen und unvermuteten Seite rechnen – manchmal auch dann, wenn ihnen dies noch mit dem Zusatzzeichen »Radfahrer kreuzen von links und rechts« angezeigt wird.

Erläutern Sie kurz die **Zeichen 254** »Verbot für Radfahrer« und **138** »Radfahrer«.

Das erste ist an Radfahrer selbst gerichtet und steht oft an stark befahrenen Straßen, die für Radfahrer zu gefährlich wären. Das zweite ist ein Gefahrzeichen und ist an Kraftfahrer adressiert, die vor dem Auftreten von Radfahrern gewarnt werden sollen.

Als letztes erklären Sie **Zeichen 239** »Sonderweg Fußgänger«, der allein Fußgängern vorbehalten ist.

Ist dieser Weg mit dem Zusatzschild »Radfahrer frei« gekennzeichnet, so dürfen Radfahrer ihn benutzen, müssen es aber nicht. Bei Benutzung müssen sie besondere Rücksicht auf Fußgänger nehmen und dürfen nur in Schrittgeschwindigkeit fahren. Ohne dieses Zusatzschild dürfen Radfahrer nicht auf dem Gehweg fahren. Dies gilt auch für Gehwege, die nicht mit Zeichen 239 gekennzeichnet ist. Der Radfahrer hat dann die Fahrbahn zu benutzen. Eine Ausnahme gibt es bei Kindern. Kinder bis acht Jahren müssen und Kinder bis zehn Jahre dürfen den Gehweg benutzen. Dies gilt auch dann, wenn Radwege vorhanden sind. Auch in Begleitung der Eltern müssen fahrradfahrende Kinder bis acht Jahre den Gehweg benutzen. Bislang mussten dann die Eltern auf der Fahrbahn oder auf einem evtl. vorhandenen Radweg fahren. Das war häufig mit dem Risiko verbunden, dass Eltern ihre Kinder aufgrund von parkenden Autos nicht mehr ausreichend beaufsichtigen konnten. Seit dem 01.01.2017 ist es nunmehr gestattet, dass ein Elternteil das Kind radfahrend mit auf dem Fußweg be-

gleiten darf. Dabei müssen sie jedoch äußerst vorsichtig und mit besonderer Rücksicht auf die bevorrechtigten Fußgänger fahren. Diese Ausnahmeregelung gilt jedoch nur für Kinder bis acht Jahre. Kinder bis zehn Jahre dürfen dann noch den Gehweg benutzen, aber die Eltern dürfen sie nicht mehr dort begleiten.

Nachdem alles geklärt worden ist, verteilen Sie nun das Lösungsblatt 13b. Dieses sollen alle Teilnehmer erhalten und es anschließend in Ihre Kursmappe heften.

Steht Ihnen ein Kursraum zur Verfügung, so bietet sich eine Visualisierung mittels Beamer oder Overhead-Projektor an.

Bitten Sie die Teilnehmer, bei ihren nächsten Fahrten in ihrem Verkehrsumfeld auf das Vorhandensein der diskutierten Beschilderung zu achten und ggf. zu reflektieren, wie sie bislang damit umgegangen sind.

Verteilen Sie nun das **Arbeitsblatt 14a** (nur 1 Blatt je Gruppe) und gehen Sie analog zum vorigen Arbeitsblatt vor.

Zeichen 102 ist ein Gefahrzeichen und kennzeichnet eine Kreuzung oder Einmündung, an der Rechts vor Links zu beachten ist.

Das **Zeichen 325.1** »Verkehrsberuhigte Bereich« ist auch für Radfahrer von Belang.

Hier ist besondere Rücksichtnahme auf spielende Kinder und Fußgänger zu nehmen und notfalls ist anzuhalten. Es wird von allen Verkehrsteilnehmern (auch vom Radfahrer) Schrittgeschwindigkeit gefordert, was eine Geschwindigkeit von 5-7 km/h bedeutet. Beim Verlassen des verkehrsberuhigten Bereichs (angezeigt mit Schild 325.2) besteht stets Wartepflicht.

Erklären Sie, dass bei Zeichen 250 die Durchfahrt für Fahrzeuge aller Art, also auch für Pedelecs, verboten ist und erläutern Sie sodann das Zeichen 267 »Verbot der Einfahrt«.



Abb. 27: Zeichen 267 »Verbot der Einfahrt«



Abb. 28: Zusatzschild »Radfahrer frei«

Das **Zeichen 267** unterscheidet sich in seiner Wirkung nicht von Zeichen 250, da auch hier nicht durchgefahren werden darf. In diesem Falle jedoch ist damit zu rechnen, dass andere Fahrzeuge aus dieser Straße herauskommen, da es sich z. B. um eine Einbahnstraße handelt.

Zeichen 267 »Verbot der Einfahrt« mit dem Zusatz »Radfahrer frei« steht häufig am entgegengesetzten Ende von Einbahnstraßen, die von Radfahrenden dennoch in der anderen Richtung genutzt werden dürfen. Dann jedoch sollte als Pedelec-Fahrer mit besonderer Vorsicht und stets auf der rechten Fahrbahnseite gefahren werden. Autofahrer könnten bei der Einfahrt in die Einbahnstraße das Schild evtl. übersehen, welches sie auf Radfahrer hinweist, so dass sie nicht mit Gegenverkehr rechnen.

Bei **Zeichen 242.1** »Beginn einer Fußgängerzone« ist vorgeschrieben, dass Radfahrer und Pedelec-Fahrer absteigen und schieben. Nur dann werden sie rechtlich als Fußgänger behandelt.

Ist das **Zeichen 242.1** durch den Zusatz »Radfahrer frei« ergänzt, so haben die Fußgänger dennoch Vorrang und dürfen nicht behindert werden. Es ist Schrittgeschwindigkeit zu fahren. Häufig ist das Zusatzzeichen »Radfahrer frei« auch mit einer zeitlichen Begrenzung versehen, z. B. »Radfahrer frei von 22-10 h«.

Die Fahrradstraße (**Zeichen 241.1**) dient der Förderung des Radverkehrs in städtischen Bereichen. Sie ist Radfahrern vorbehalten.

Radfahrer dürfen hier abweichend vom Rechtsfahrgebot auch nebeneinander fahren. Ist die Fahrradstraße für Kraftfahrzeuge freigegeben, so haben Radfahrer Vorrang. Für Fahrrad- und Pedelec-Fahrer sowie für alle durch Zusatzschild zugelassenen Fahrzeuge gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h.

Hier handelt es sich um die wichtigsten und grundlegendsten Regeln und Schilder für Rad- und Pedelec-Fahrer. Wenn Sie als Trainer die Notwendigkeit einer Ergänzung sehen, z. B. weil es in der Nähe Örtlichkeiten und Straßen mit besonderer Ausschilderung und/oder schwieriger Vorfahrtsregelung gibt, so sprechen Sie dies an. Vielleicht haben die Teilnehmer auch konkrete Fragen zu anderen Verkehrsschildern oder Verkehrsregelungen. Wenn Sie über einen Kursraum verfügen, so visualisieren Sie die entsprechenden Schilder und Situationen über Flipchart, Overhead-Projektor oder Beamer. Für die Verwendung im Freien bieten sich Ausdrücke von Verkehrszeichen auf Papier an oder Papptafeln, wie sie für den Fahrschulbereich erhältlich sind.

Letztlich verteilen Sie das Lösungsblatt zum **Arbeitsblatt 14b**. Dieses sollen alle Teilnehmer erhalten und es anschließend in ihre Kursmappe heften. Geben Sie den Teilnehmenden als »Hausaufgabe« auf, in ihrem unmittelbaren Verkehrsumfeld nachzuschauen, welche der hier besprochenen Verkehrsschilder vorhanden sind, welche Regelungen dort von Belang sein können und wie sie bisher damit umgegangen sind.



Abb. 29: Zeichen 242.1 »Beginn einer Fußgängerzone«



Abb. 30: Zusatzschild »Radfahrer frei«



Abb. 31: Zeichen 241.1 »Beginn einer Fahrradstraße«

Arbeitsblatt 13a

Partnerarbeit

FÜR PEDELECS RELEVANTE VERKEHRSZEICHEN

WAS BEDEUTET:

Es können mehrere Antworten richtig sein



- Radweg kann benutzt werden
- Radweg muss benutzt werden
- Achtung Radfahrer



- Fußgänger und Radfahrer kreuzen
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Fuß/Radweg mit getrennten Seiten benutzungspflichtig



- Fuß/Radweg mit einvernehmlicher Nutzung benutzungspflichtig
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Fuß/Radweg mit getrennten Seiten benutzungspflichtig



- Verbot für Radfahrer und Fußgänger
- Radweg benutzungspflichtig
- Verbot für Radfahrer



- Verbot für Radfahrer
- Achtung: Radfahrer kreuzen
- Radweg benutzungspflichtig



- Fußweg, Radfahrer frei
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Ist von Radfahrern zu benutzen



Arbeitsblatt 13b

Lösungen

FÜR PEDELECS RELEVANTE VERKEHRSZEICHEN

WAS BEDEUTET:

Es können mehrere Antworten richtig sein



- Radweg kann benutzt werden
- Radweg muss benutzt werden
- Achtung Radfahrer



- Fußgänger und Radfahrer kreuzen
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Fuß/Radweg mit getrennten Seiten benutzungspflichtig



- Fuß/Radweg mit einvernehmlicher Nutzung benutzungspflichtig
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Fuß/Radweg mit getrennten Seiten benutzungspflichtig



- Verbot für Radfahrer und Fußgänger
- Radweg benutzungspflichtig
- Verbot für Radfahrer



- Verbot für Radfahrer
- Achtung: Radfahrer kreuzen
- Radweg benutzungspflichtig



- Fußweg, Radfahrer frei
- Bei Benutzung hat der Fußgänger Vorrang
- Ist von Radfahrern zu benutzen



Arbeitsblatt 14a

Partnerarbeit

FÜR PEDELECS RELEVANTE VERKEHRSZEICHEN

WAS BEDEUTET:

Es können mehrere Antworten richtig sein



- Achtung: Kreuzung
- Achtung: Hindernisse zu erwarten
- Rechts vor links beachten



- Verkehrsberuhigter Bereich, Kinderspiele überall erlaubt
- Kraftfahrer und Radfahrer müssen Schrittgeschwindigkeit fahren
- Nur Kraftfahrer müssen Schrittgeschwindigkeit fahren



- Fahrradstraße, andere Verkehrsteilnehmer nur mit Zusatzschild frei
- Höchstens 30 km/h für den Fahrverkehr
- Radfahrer dürfen nebeneinander fahren



- Fußgängerzone, Radfahrer müssen absteigen und schieben
- Radfahrer dürfen Schritttempo fahren wenn Zusatz »Radfahrer frei«
- Fußgänger haben stets Vorrang



- Verbot nur für Radfahrer
- Durchfahrt verboten für Fahrzeuge aller Art
- Fahrräder und Motorräder dürfen geschoben werden



- Durchfahrt verboten, Radfahrer frei
- Fußgänger verboten
- Es können Fahrzeuge entgegenkommen



Arbeitsblatt 14a

Lösungen

FÜR PEDELECS RELEVANTE VERKEHRSZEICHEN

WAS BEDEUTET:

Es können mehrere Antworten richtig sein



- Achtung: Kreuzung
- Achtung: Hindernisse zu erwarten
- Rechts vor links beachten



- Verkehrsberuhigter Bereich, Kinderspiele überall erlaubt
- Kraftfahrer und Radfahrer müssen Schrittgeschwindigkeit fahren
- Nur Kraftfahrer müssen Schrittgeschwindigkeit fahren



- Fahrradstraße, andere Verkehrsteilnehmer nur mit Zusatzschild frei
- Höchstens 30 km/h für den Fahrverkehr
- Radfahrer dürfen nebeneinander fahren



- Fußgängerzone, Radfahrer müssen absteigen und schieben
- Radfahrer dürfen Schritttempo fahren wenn Zusatz »Radfahrer frei«
- Fußgänger haben stets Vorrang



- Verbot nur für Radfahrer
- Durchfahrt verboten für Fahrzeuge aller Art
- Fahrräder und Motorräder dürfen geschoben werden



- Durchfahrt verboten, Radfahrer frei
- Fußgänger verboten
- Es können Fahrzeuge entgegenkommen



Modul 12: Ausstattung des Pedelecs nach StVZO

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

- › Flipchart oder Tafel (falls im Schulungsraum)
- › Moderationsstifte (falls im Schulungsraum)
- › Kugelschreiber
- › Arbeitsblatt 15
- › Fahrrad als Demonstrationsobjekt

Vor der Sicherheitsexkursion im Realverkehr (Modul 25) sollte dieses Modul durchgeführt werden.

Die Ausstattung des Pedelecs ist vom Typ abhängig und von seinem Einsatzzweck. Unabhängig davon gibt es jedoch einige Mindestvoraussetzungen. – ganz besonders dann, wenn das Pedelec im öffentlichen Straßenverkehr bewegt wird. Daher sollen in diesem Modul Informationen über die vorgeschriebene Sicherheitsausstattung eines im Straßenverkehr betriebenen Fahrrades und Pedelecs vermittelt werden. Weiterhin soll die Gruppe dafür sensibilisiert werden, dass die vorgeschriebenen Ausstattungsmerkmale Einfluss auf ihre persönliche Sicherheit haben können.

Hintergrundinformationen:

Die Straßenverkehrs-Zulassungsordnung (StVZO) regelt die technischen Grundvoraussetzungen für Fahrzeuge, die im öffentlichen Verkehrsraum betrieben werden.

Natürlich gibt es hier auch Vorschriften für Fahrräder und Pedelecs. Die wohl wichtigste bezieht sich auf die Bremsen (§ 65 StVZO) und schreibt zwei voneinander unabhängige Bremsen vor.

Fahrräder und Pedelecs müssen gem. § 64a StVZO über eine helltönende Klingel verfügen. Andere schalltechnische Einrichtungen, insbesondere sogenannte Radlaufklingeln (»Sturmklingeln«) sind nicht erlaubt.

Die umfangreichsten und auch am häufigsten diskutierten Vorschriften sind die des § 67 StVZO über lichttechnische Einrichtungen. Während früher jedes Fahrrad mit einer fest installierten Beleuchtungsanlage und Dynamo ausgestattet sein mussten (nur Rennräder unter 11 kg waren davon befreit) so dürfen Fahrräder und demzufolge auch Pedelecs seit dem 01.08.2013 auch über eine abnehmbare Beleuchtung mit Batterien oder Akku verfügen. Diese muss jedoch amtlich geprüft sein (Wellenlinie mit Zulassungsnummer) und über eine Kontrollleuchte für den Akku- oder Batteriezustand verfügen. Die Beleuchtungseinrichtungen mussten auch tagsüber mitgeführt werden. Seit der letzten Novelle der StVZO ist dies seit 01.04.2017 nicht mehr vorgeschrieben. Es heißt nun, dass sie »während der Dämmerung, bei Dunkelheit oder wenn die Sichtverhältnisse es sonst erfordern« angebracht werden müssen.

Da das Pedelec hier rechtlich dem Fahrrad gleichgestellt ist, gelten diese Vorschriften entsprechend. Tatsächlich jedoch verfügen die heutzutage angebotenen Pedelecs i. d. R. über eine fest installierte Beleuchtungsanlage. Es gibt jedoch auch für den Mountainbike-Einsatz vorgesehene Pedelecs sowie E-Rennräder ohne jede Beleuchtung. Für diese gelten dann diese Vorschriften analog. Speziell für Pedelecs gilt § 67 Abs. 7 StVZO der unter bestimmten Bedingungen auch die elektrische

Versorgung der Beleuchtungsanlage über den Akku des Antriebs erlaubt.

Interessant für das Pedelec 25 und 45/S-Pedelec dürfte sein, dass beim Scheinwerfer auch Tagfahrlicht- und Fernlichtfunktionen gestattet sind. Das Rücklicht darf über eine Bremslichtfunktion verfügen (was auch schon angeboten wird).

Hinsichtlich der Beleuchtungsstärke sind 10 Lux als Minimum vorgeschrieben. I. d. R. haben Scheinwerfer mit 40 bis 60 Lux. Eine Lux-Obergrenze gibt es übrigens nicht – solange der Scheinwerfer amtlich zugelassen ist (Wellenlinie mit Zulassungsnummer).

Verständnisprobleme gibt es immer wieder mit dem geforderten roten Großflächenrückstrahler (Kategorie Z). Dieser darf nicht dreieckig sein und ist in aller Regel im Rücklicht selbst integriert. Die Speichenreflektoren erübrigen sich, wenn der Reifen einen umlaufenden retroreflektierenden Streifen hat. Es sind auch weiße Speichenhülsen (Speichensticks) gestattet, die dann jedoch an jeder Speiche montiert werden müssen. Bei den ansonsten üblichen gelben Speichenreflektoren müssen mindestens zwei Stück jeweils um 180 Grad versetzt angebracht sein. Werden mehr als zwei an einem Rad angebracht, so sind sie über den Radumfang gleichmäßig zu verteilen.

Eine Standlichtfunktion vorn und hinten ist sinnvoll, aber nicht vorgeschrieben. Nicht erlaubt sind blinkende Frontscheinwerfer und Rückleuchten. Auch hier gibt es durch die Formulierung »blinkende Schlussleuchten sind unzulässig« einen gewissen Interpretationsspielraum. Die meisten handelsüblichen Ansteck-Scheinwerfer- und Rückleuchten verfügen auch über einen zusätzlichen Blink-Modus. Ist dann z. B. das ganze Rücklicht unzulässig oder nur der Betrieb im Blink-Modus? Ein zusätzliches, hinten am Helm angebrachtes rot blinkendes Lämpchen ist gestattet und ist bei einigen Helmen serienmäßig.

Das verkehrssichere Fahrrad Stand: 1. Juni 2017

- Neben Akku- ist auch Batteriebeleuchtung erlaubt, insofern sie ein Prüfzeichen (–K...) hat.
- Akku- und Batteriebeleuchtung muss nur noch bei Bedarf mitgeführt werden.
- Zwei Scheinwerfer und Rücklichter sind erlaubt.
- Zusätzliche Beleuchtung an Helm, Rucksack oder Taschen ist erlaubt und darf auch blinken.



»»»»» pressedienst-fahrrad »»»»»

Abb. 32: Verkehrssichere Ausstattung eines Fahrrades nach StVZO

Das Thema Beleuchtung ist wichtig und äußerst sicherheitsrelevant. Es spielt jedoch beim Pedelec i. d. R. eine etwas geringere Rolle, da diese normalerweise serien-

mäßig mit Nabendynamo und gutem Licht ausgestattet und oftmals nicht alt genug sind, um in diesem Bereich eklatante Sicherheitsmängel aufzuweisen.

Durchführung/Methodik:

Wenn Sie über einen Kursraum verfügen, so können Sie zunächst vorgehen wie folgt:

Fragen Sie die Teilnehmer, welche Eigenschaften und Ausstattungsmerkmale ein verkehrssicheres Pedelec auszeichnen. Notieren Sie die Beiträge an Flipchart oder Tafel und ergänzen Sie diese ggf. durch Ausstattungsmerkmale gemäß der StVZO. Wenn Beiträge zum allgemeinen Zustand und Wartungszustand des Pedelecs kommen, so lassen Sie diese zu und schaffen Sie in der Visualisierung eine Unterteilung in »Ausstattung« und »Zustand«.

Möglicherweise werden im Zusammenhang mit der Sicherheitsausstattung auch das Vorhandensein eines

guten Fahrradschlusses oder andere Zusatzausstattungen genannt. Lassen Sie auch diese Beiträge zu, indem Sie kurz darauf eingehen und es ggf. in einer extra Spalte »Ausrüstung« notieren.

Verteilen Sie nun das **Arbeitsblatt 15**, das vorrangig zur Information dient und mit nach Hause genommen werden soll. Gehen Sie mit der Gruppe die einzelnen Ausstattungsmerkmale durch und vergleichen Sie diese mit der gemeinsam verfassten Aufzählung. Heben Sie besonders die Funktionstüchtigkeit von Bremsen und Klingel sowie Vorhandensein und Funktionstüchtigkeit der Beleuchtung hervor. Machen Sie deutlich, dass ein Fehlen oder ein Defekt wesentlicher Ausstattungsmerk-

male zu rechtlichen Konsequenzen führen kann – insbesondere im Falle eines Unfalles.

Denken Sie bitte daran, dass seit 2013 die Dynamo-Pflicht aufgehoben ist. Eine batterie- oder akkubetriebene Klemmbeleuchtung ist ebenfalls zugelassen, soweit sie funktionstüchtig ist und über ein amtliches Prüfzeichen verfügt.

Die Teilnehmer sollen nun ankreuzen, über welche Ausstattungsmerkmale ihr Pedelec verfügt.

Wenn Sie nicht über einen Kursraum verfügen, so gehen Sie wie folgt vor:

Wenn die Teilnehmer ihre Pedelecs dabei haben, führen Sie diesen Check an Ort und Stelle mit der Gruppe durch. Sammeln Sie die Ausstattungsmerkmale mit der Gruppe per Zuruf und wiederholen Sie diese jeweils noch einmal mündlich. Verteilen Sie dann das **Arbeitsblatt 15** und bitten Sie die Teilnehmer, an ihrem Fahrzeug das Vorhandensein der nach StVZO geforderten Ausstattungsmerkmale zu checken. Lassen Sie der Gruppe hierfür zunächst einige Minuten Zeit. Sodann gehen Sie mit der Gruppe die einzelnen Punkte durch und schauen sich dabei exemplarisch ein oder zwei Teilnehmer-Pedelecs an. Vermeiden Sie dabei jedoch den Eindruck einer Kontrolle. Eklatante und sicherheitsrelevante Mängel sollten Sie jedoch direkt ansprechen und notfalls empfehlen, das Pedelec in diesem Zustand nicht mehr zu benutzen.

Sollten einige Teilnehmer ihre Pedelecs nicht dabei haben, so können Sie den Check mit einem von Ihnen zur Verfügung gestellten Pedelec durchführen. Auch

hier lassen Sie sich zunächst die wichtigsten Ausstattungsmerkmale zurufen. Das von Ihnen zur Verfügung gestellte Pedelec erleichtert Ihnen die Gedächtnisarbeit und trägt zur Veranschaulichung der einzelnen Komponenten bei. Selbstverständlich sollte dieses Pedelec (was üblicherweise Ihres ist und mit dem Sie auch zum Kurs angereist sind) in einem technisch einwandfreien Zustand sein.

Bezüglich der hier nicht vorhandenen Teilnehmer-Pedelecs bieten Sie an, unmittelbar zu Beginn der praktischen Trainingsmodule einen unverbindlichen Blick auf die Fahrzeuge zu werfen. Möglicherweise trägt das Besprechen dieser Thematik dazu bei, dass einzelne Teilnehmer motiviert werden, bis zum nächsten Treffen Änderungen und Verbesserungen an ihrer Pedelec-Ausstattung vorzunehmen.

Es liegt nun an Ihnen zu beurteilen, ob es sinnvoll ist, noch über evtl. Zusatzausstattung eines Pedelecs zu sprechen. Falls es aus Ihrer Sicht doch Sinn ergibt und/oder solche Aspekte von der Gruppe selbst angesprochen wurden (z. B. bei der eingangs des Moduls durchgeführten Sammlung am Flipchart) so gehen Sie darauf ein. In diesem Fall sollten Sie auch in der Lage sein, fachkundigen Rat zu geben.

Sinnvolles und der Sicherheit sowie dem Alltagsnutzen dienliches Zubehör könnte sein:

- › Rückspiegel
- › Fahrradkorb
- › Zusatzleuchten, die über die Anforderungen der StVZO hinausgehen, aber auch zugelassen sind
- › Fahrradanhänger und Kindersitze.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 🎓 die Sicherheitsausstattung eines Pedelecs gemäß StVZO kennen
- 🎓 in der Lage sein, die Sicherheitsausstattung ihres eigenen Pedelecs zu überprüfen
- 🎓 sensibilisiert werden, evtl. erforderliche Veränderungen an ihrem Fahrzeug vorzunehmen
- 🎓 sinnvolle Ausstattungsmöglichkeiten für Ihr Pedelec kennen
- 🎓 zur Anschaffung sinnvoller Zusatzausstattung motiviert werden, soweit dies die Sicherheit und Bequemlichkeit beim Fahren erhöht

Moderationsfragen:

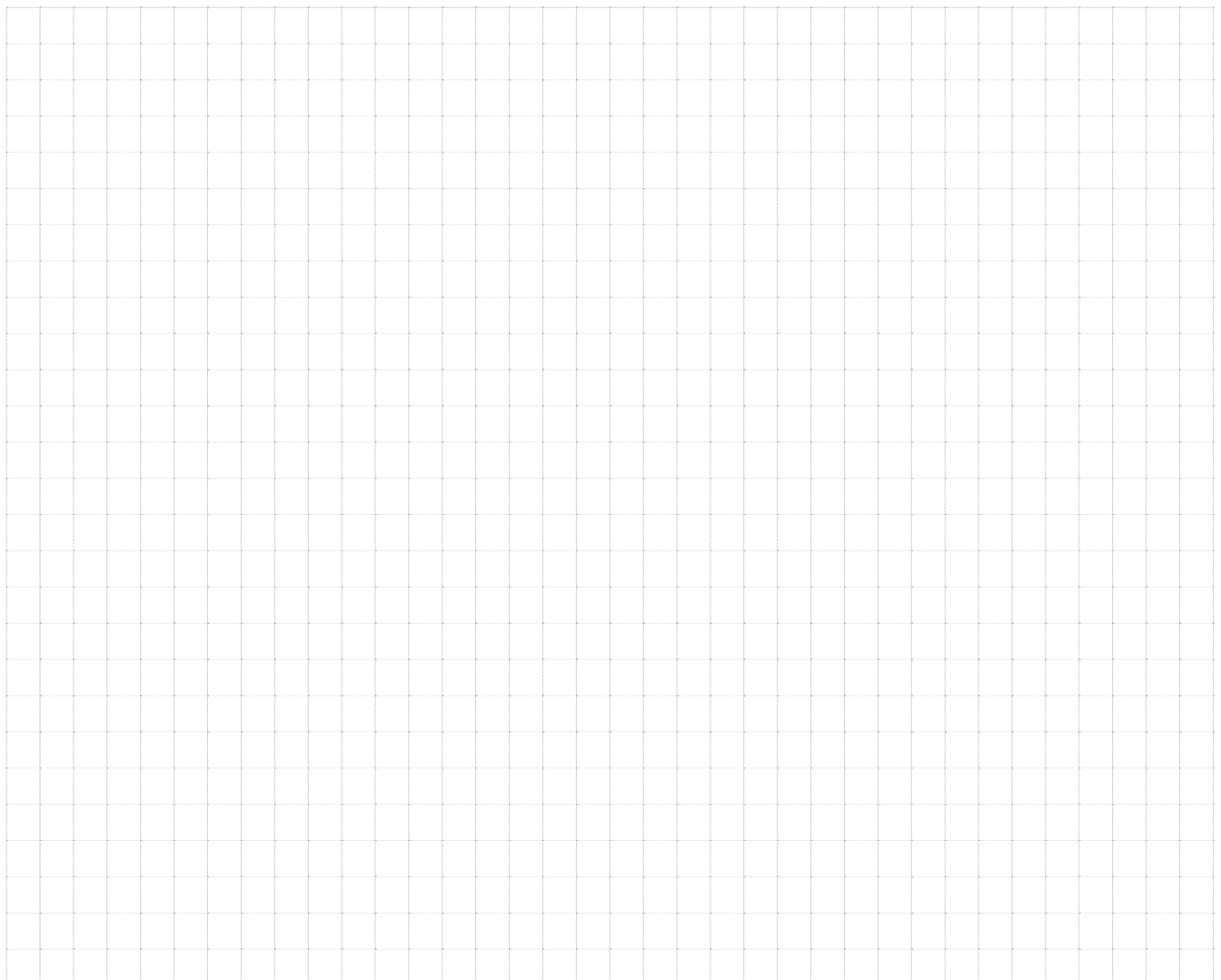
- 🗣 Was ist gemäß der StVZO vorgeschrieben?
- 🗣 Welche dieser Ausstattungsmerkmale halten Sie selbst für sicherheitsrelevant?
- 🗣 Wie steht es um die vorgeschriebene Sicherheitsausrüstung Ihres eigenen Pedelecs?
- 🗣 Welche Zusatzausstattung oder Zubehörteile halten Sie für sinnvoll?
- 🗣 Wie könnte Zusatzausstattung am Rad Ihre Sicherheit, Bequemlichkeit und Ihren Fahrspaß erhöhen?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📘 kommt selbst mit einem technisch einwandfreien Pedelec
- 📘 informiert die Teilnehmer über die Sicherheitsausstattung eines Pedelecs gemäß StVZO
- 📘 sensibilisiert die Teilnehmer hinsichtlich sicherheitsrelevanter Aspekte
- 📘 informiert die Teilnehmer über sinnvolle Zusatzausstattung unter den Gesichtspunkten von Sicherheit und Alltagsnutzen
- 📘 motiviert die Teilnehmer, die Sicherheitsausstattung ihres Pedelecs zu optimieren.

Notizen



Modul 13: Regelakzeptanz und rechtliche Folgen

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

- › Pinnwand, Flipchart oder Tafel (falls im Schulungsraum)
- › Moderationsstifte (falls im Schulungsraum)
- › Klebepunkte (falls im Schulungsraum)
- › Kugelschreiber
- › Arbeitsblätter 16 und 17

Die Durchführung dieses Moduls bietet sich in unmittelbarem Zusammenhang mit Modul 14 zur Unfallstatistik an, da dadurch die Zusammenhänge zwischen Unfallursachen und Regelverstößen verdeutlicht werden können.

Unabhängig von der geltenden StVO ist ein partnerschaftliches Miteinander der Verkehrsteilnehmer elementar für ein gutes Klima im Straßenverkehr. Doch nicht nur motorisierte Verkehrsteilnehmer verstoßen gegen Verkehrsregelungen, sondern auch in ähnlichem Maße Radfahrer und Pedelec-Fahrer.

Zur Verbesserung der Verkehrssicherheit soll dieses Modul über die geltende Rechtslage informieren und das Problembewusstsein für die Folgen von Regelverstößen schärfen. Die Kursteilnehmer sollen das eigene

Fahrverhalten kritisch reflektieren und für entsprechende Verhaltensänderungen sensibilisiert werden.

Weiterhin sollen die Teilnehmer über die wichtigsten rechtlichen Folgen und Bußgelder informiert sein.

Da die Verkehrsregeln für die Sicherheit im Straßenverkehr sehr wichtig sind, empfiehlt es sich bedarfsweise zur Unterstützung einen Experten, z. B. einen Verkehrssicherheitsberater der Polizei einzuladen, der spezifische Fragen beantworten kann.

Hintergrundinformationen:

Zu den häufigsten unfallrelevanten Regelverstößen von Rad- und Pedelec-Fahrern gehören Rotlichtverstöße, regelwidrige Infrastrukturnutzung (z. B. Radeln entgegen der Fahrtrichtung oder auf dem Gehweg), bei Pedelec-Fahrern häufig auch nichtangepasste Geschwindigkeit (vermutlich Kontrollverlust durch Selbstüberschätzung/Unterschätzung der Motorunterstützung). Die Motive hierfür sind vielfältig. Radfahrer und Fahrer von Pedelecs werden oft als »Umweg-empfindlich« bezeichnet, d.h. sie fahren verbotenerweise eine Strecke, die für sie eine Abkürzung bedeutet. Die Sensibilität gegenüber Umwegen und ständigem Bremsen sowie Anfahren kommt dadurch zu Stande, dass die Kraft aus eigenen Muskeln aufgebracht werden muss. Weiterhin wollen sie eine bereits erreichte Fahrgeschwindigkeit nicht durch situationsangemessenes Bremsen wieder verlieren. Daher ist Effizienz ein häufiges Motiv für eine unerlaubte Gehweg-Nutzung und andere Regelverstöße. Andere Motive sind Unsicherheit wegen mangelhafter Infrastruktur⁴⁴ und eine »autogerechte« Verkehrsplanung, die z. B. dazu führt, dass die grüne Welle für Pkw-Fahrer eine rote Welle für Radfahrer bewirkt.

Da im täglichen Leben oftmals Zeitdruck und Stress auch unser Verhalten im Straßenverkehr prägen, ist das zu schnelle Fahren auch bei Rad- und Pedelec-Fahrern häufiges Motiv und Unfallursache zugleich. Allerdings fallen ältere Pedelec-Fahrer häufiger bei Unfällen mit unangepasster Geschwindigkeit auf; einer Unfallursache, die häufig eher mit jüngeren Fahrern assoziiert

wird. Möglicherweise führt die Tretunterstützung des Pedelecs zu einem den eigenen Fahrfertigkeiten nicht entsprechenden Fahrstil und in Geschwindigkeitsbereiche, die ohne die Tretunterstützung nicht erreichbar gewesen wären.⁴⁵

Besonders kritisch und auch oftmals folgenschwer sind die Rotlichtverstöße. Hier lässt sich kein signifikanter Unterschied zwischen Radfahrern und Pedelec-Fahrern feststellen. Fahrer über 65 Jahren fahren jedoch seltener über eine rote Ampel.⁴⁶ Radfahrer nutzen im Vergleich zu Pedelec-Fahrern jedoch deutlich häufiger verbotswidrig Gehwege selbst bei vorhandenen Radverkehrsanlagen.⁴⁷

Der Verstoß gegen Verkehrsregeln kann natürlich auch beim Pedelec-Fahren zu rechtlichen Konsequenzen führen. Hier wird zunächst an die Verhängung von Bußgeldern gedacht, die hinsichtlich ihrer Höhe für viele verschmerzbar erscheinen. Wenig bekannt ist z. B., dass das Überfahren einer roten Ampel mit dem Pedelec mit einem Bußgeld i. H. v. 60 bis 180 Euro (abhängig von Dauer des Rotlichts und potentieller Gefährdung Dritter) sowie zusätzlich einem Punkt in Flensburg geahndet wird.

Besonders folgenschwer kann es beim Fahren unter Alkoholeinfluss werden. Bei auffälligem Fahren oder Gefährdung kann dies bereits ab 0,3 Promille zu einem Strafverfahren führen. Ab einem Wert von 1,6 Promille gilt die absolute Fahruntüchtigkeit und zusätzlich zum

44. vgl. GDV 2017: S. 19
45. vgl. GDV 2017: S. 22

46. vgl. GDV 2017: S. 17
47. vgl. GDV / UDV 2016: S. 60

Strafverfahren wird eine Medizinisch-Psychologische Untersuchung (MPU, im Volksmund »Idiotentest« genannt) angeordnet, um die Fahreignung zu überprüfen. Somit droht der Kfz-Führerscheinentzug. Außerdem kann das Führen eines Fahrrades oder Pedelecs verboten werden. In Fachkreisen wird schon seit längerem darüber nachgedacht, die 1,6 Promille-Grenze auf 1,1 Promille abzusenken.

Weiterhin wird häufig vergessen, dass im Falle eines Unfalles mit Beteiligung Dritter sehr hohe Kosten entstehen können. Der Abschluss einer privaten Haftpflichtversicherung für Pedelec 25-Fahrer wird empfohlen, ist jedoch nicht vorgeschrieben. Doch auch bei einer bestehenden Haftpflichtversicherung kann im Falle eines grob fahrlässigen Verhaltens (z. B. bei Alkoholeinfluss) der Versicherungsträger die Leistung verweigern.

Durchführung/Methodik:

Sinnvollerweise ist das **Modul 10** »Wichtige Verkehrszeichen und Radfahrregeln« bereits durchgeführt worden. Ansonsten müssten einzelne Regeln noch diskutiert und erklärt werden, was den inhaltlichen und zeitlichen Rahmen dieses Moduls sprengen würde.

Wenn Sie über einen Kursraum verfügen, gehen Sie wie folgt vor:⁴⁸

Bereiten Sie auf einer Pinnwand oder einem Flipchart oder Tafel eine große Tabelle vor mit der Überschrift

»Regelbefolgung« und bitten die Gruppe, Regeln für das Radfahren zu benennen. Diese schreiben Sie auf Moderationskarten und heften sie in die vorbereitete Tabelle. Dabei ist es wichtig, mit den Teilnehmern zusammen die Regeln positiv zu formulieren (nicht »nicht bei Rot drüberfahren«, sondern »bei Rot halten«). Die Regeln sollen von der Gruppe genannt werden; Sie als Trainer ergänzen diese nur, soweit besonders wichtige Gesichtspunkte fehlen. Die nachfolgende Tabelle zeigt einige Beispiele.

Regel	Halte ich immer ein	Von Fall zu Fall	Halte ich nie ein
<i>Handzeichen geben</i>			
<i>Absteigen in Fußgängerzone</i>			
<i>An roter Ampel halten</i>			
<i>Hintereinander fahren</i>			
<i>Vorhandenen Radweg benutzen</i>			
<i>Radweg in richtiger Richtung</i>			
<i>Bei Dunkelheit mit Licht fahren</i>			
<i>Verkehrssicheres Pedelec</i>			
<i>Mit Helm fahren (nur Empfehlung)</i>			

Tab. 08: Befolgung von Verkehrsregeln

Der Punkt »mit Helm fahren« ist zwar keine verbindliche Regel, kann aber dennoch aufgeführt werden, um einen realistischen Überblick zur Helmtragequote in der Gruppe zu bekommen und nochmals für das Thema zu sensibilisieren. Die Thematik Helm soll hier jedoch nicht vertieft werden, da sie in **Modul 6** behandelt wird.

Drehen Sie die Pinnwand mit dem Plakat um und bitten Sie die Teilnehmer, mit den vorbereiteten Klebepunkten ihr eigenes Regelverhalten zu dokumentieren, damit die Gruppe eine Gesamtschau der Regelbefolgung und damit eine Diskussionsgrundlage bekommt. Jeder Teilnehmer muss also zu jeder Regel einen Punkt ankleben. Die Punkte sind in die Felder zu kleben und nicht auf eine der Linien, um sich klar entscheiden zu müssen. Nachdem alle Teilnehmer somit gepunktet haben, drehen Sie die Pinnwand um und besprechen mit der Gruppe

die einzelnen Regeln und ihre Befolgung unter den Aspekten der persönlichen Nachvollziehbarkeit, der konkreten Gefährdung bei Nichtbeachtung und der Auswirkung auf die Verkehrsmoral allgemein.

Anschließend verteilen Sie das **Arbeitsblatt 16**, das die Teilnehmer in Ihre Mappe heften sollen. Geben Sie der Gruppe einige Minuten Zeit, es entsprechend der von ihnen geklebten Punkte auszufüllen. Das Arbeitsblatt ist nun sicherlich nicht identisch mit dem gemeinsam erstellten Plakat – die wesentlichen Regeln werden jedoch identisch sein.

Bitten Sie die Teilnehmer, ihre individuelle Regelbefolgung ggf. zu überdenken, ein bis zwei konkrete Vorschläge zu fassen und hierzu in ein bis zwei Monaten nochmals auf das Arbeitsblatt zu schauen (gestützt

48. vgl. DVR 2016a: S. 19

Vorsatzbildung). Dabei ist es wichtig, sich wirklich auf wenige Vorsätze zu fokussieren und nicht allgemeine Vorsätze zu fassen wie »Ich will mich immer an die Verkehrsregeln halten«.

Wenn Sie über keinen Kursraum verfügen, so verteilen Sie ebenfalls das **Arbeitsblatt 16**. Bitten Sie die Gruppe, die hier bereits aufgeführten Regeln noch zu ergänzen. Wiederholen Sie die einzelnen zugerufenen Ergänzungen laut und bitten Sie darum, sich diese noch in die freien Spalten des Arbeitsblattes einzutragen. Geben Sie der Gruppe einige Minuten Zeit, es entsprechend des von ihnen praktizierten Verhaltens auszufüllen. Machen Sie deutlich, dass diese Arbeitsblätter nur für die Teilnehmer bestimmt sind und nicht eingesammelt oder in irgendeiner Form überprüft werden sollen.

Fragen Sie allgemein in die Gruppe, mit welchen Regeln sie die größten Schwierigkeiten haben und lassen Sie Veränderungsmöglichkeiten diskutieren.

Bitten Sie auch hier die Teilnehmer, ihre individuelle Regelbefolgung ggf. zu überdenken, ein bis zwei konkrete Vorsätze zu fassen und hierzu in ein bis zwei Monaten nochmals auf das Arbeitsblatt zu schauen (gestützte Vorsatzbildung).

Fragen Sie nun die Gruppe, welche Erfahrungen sie bereits mit einer evtl. Nichtbefolgung von Regeln und daraus folgenden Konsequenzen gemacht hat. Lassen Sie einige Teilnehmer/innen berichten und fragen Sie ggf. nach. Um einen Überblick über die möglichen Rechtsfolgen und Bußgelder zu geben verteilen Sie das **Arbeitsblatt 17**. Machen Sie deutlich, dass es sich hier nur um einen Auszug aus dem Bußgeldkatalog handelt und für die Angaben keine Gewähr übernommen wird. Überprüfen Sie regelmäßig die Aktualität des Bußgeldkatalogs bezogen auf das Verkehrsmittel Fahrrad/Pedelec. Dieser ist bspw. auf der Internetseite des ADFC einzusehen (www.adfc.de/artikel/bussgeldkatalog-fuer-radfahrende). Es sind nicht alle Rechtsverstöße aufgelistet und grundsätzlich steigt das Bußgeld immer bei Behinderung, Gefährdung oder Sachbeschädigung.

Geben Sie der Gruppe einige Minuten Zeit, die Tabelle anzuschauen. Die Spalte »Ist mir schon passiert« soll zu einer Reflektion des eigenen Verhaltens beitragen. Die Teilnehmer können eigene Verfehlungen hier an-

kreuzen. Machen Sie deutlich, dass hier keine Schulmeisterei erfolgen soll – das Arbeitsblatt dient nur zur Information und soll anschließend in die eigene Mappe geheftet werden. Wahrscheinlich kommen nach der Lektüre des Arbeitsblattes noch Wortmeldungen in Bezug auf selbst erlebte Vorfälle. Fragen Sie nach ohne dass der Eindruck einer Wertung Ihrerseits aufkommen kann und geben Sie Beiträge in die Gruppe zurück, indem Sie nach vergleichbaren Erlebnissen und Rechtsfolgen fragen.

Lassen Sie sich beim Thema Alkohol nicht auf beispielhafte Berechnungen ein, wieviel man trinken müsse um welchen Promillewert zu erreichen. Eine solche Berechnung ist niemals zuverlässig und hängt neben den Faktoren Nahrungsaufnahme und Alter der Person in erster Linie von Körpermasse und Geschlecht ab. Machen Sie deutlich, dass die 1,6 Promille-Grenze auch dann gilt, wenn es keinerlei Beanstandungen an der Fahrweise gibt. Dann allerdings ist davon auszugehen, dass dieser Pedelec-Fahrer extrem trinkgewohnt ist.

Lassen Sie die Gruppe überlegen, welchen Einfluss ein evtl. Entzug der Fahrerlaubnis für die gesamten Lebensumstände des Betroffenen (Arbeit, Familie, Hobbys) haben kann.

Machen Sie letztlich deutlich, dass im Falle eines Unfalls leicht sehr hohe Kosten entstehen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn Personen verletzt werden. Ist keine private Haftpflichtversicherung vorhanden oder lehnt diese die Kostenübernahme aufgrund von grober Fahrlässigkeit ab, so kann dies sogar zu existenzbedrohenden Schulden führen. Die Versicherung wird auch dann die Kostenübernahme ablehnen, wenn ein Pedelec 25 durch Software-Tuning bauartverändert wurde, da es sich dann rechtlich um ein Kraftfahrzeug und nicht mehr um ein Fahrrad handelt.

Abschließend können Sie noch an die Diskussion über die individuelle Regelbefolgung anhand des Arbeitsblattes 16 erinnern und die Bitte, hierzu ein bis zwei konkrete Vorsätze zu fassen. Konkret bedeutet, keine allgemeinen Vorsätze zu formulieren wie »Ich will immer regelkonform sein«, sondern konkrete und stets positiv formulierte wie »Ich werde an roten Ampeln stets anhalten«.

Arbeitsblatt 17

Einzelarbeit

BUSSGELDKATALOG



Bußgelder und Rechtsfolgen (Auszug) Stand: 2017 (ohne Gewähr)	Bußgeld	Punkte	Strafanzeige	Ist mir schon passiert
Beschilderten Radweg nicht benutzt	20.- €			
Beschilderten Radweg nicht benutzt mit Behinderung	25.- €			
Beschilderten Radweg nicht benutzt mit Gefährdung	30.- €			
Beschilderten Radweg nicht benutzt mit Unfall/Sachschaden	35.- €			
Beschilderten Radweg in falscher Richtung befahren	20.- €			
Beschilderten Radweg in falscher Richtung mit Behinderung	25.- €			
Beschilderten Radweg in falscher Richtung mit Gefährdung	30.- €			
Beschilderten Radweg in falscher Richtung, Unfall/Sachschaden	35.- €			
Rechtsfahrgebot missachtet	15.- €			
Unerlaubtes Fahren auf Gehweg od. in Fußgängerzone	15.- €			
Unerlaubtes Fahren auf Gehweg od. in Fußgängerzone/Behind.	20.- €			
Unerlaubtes Fahren auf Gehweg od. in Fußgängerzone/Gefährd.	25.- €			
Unerlaubtes Fahren auf Gehweg od. in Fußgängerzone/Unfall	30.- €			
Nebeneinander fahren mit Behinderung	20.- €			
Zeichen 267 Verbot der Einfahrt missachtet	20.- €			
Freihändig fahren	5.- €			
Fahrrad ohne Licht oder defektes Licht	20.- €			
Fahrrad ohne Licht oder defektes Licht mit Unfall/Sachschaden	35.- €			
Unangepasste Geschwindigkeit auf Gehweg mit Gefährdung	35.- €	1		
Handynutzung ohne Freisprechanlage	55.- €			
Rote Ampel überfahren	60.- €	1		
Rote Ampel überfahren, die länger als eine Sekunde rot war	100.- €	1		
S.o. mit Gefährdung	160.- €	1		
S.o. mit Unfall/Sachschaden	180.- €	1		
Rote Ampel überfahren mit Gefährdung	100.- €	1		
Rote Ampel überfahren mit Unfall/Sachschaden	120.- €	1		
Radfahren unter Alkoholeinfluss 0,3 Promille oder mehr	variabel		X	
Radfahren unter Alkoholeinfluss 1,6 Promille oder mehr	Geldstrafe	3	X plus MPU Bei Nichtbestehen droht der Entzug der Fahrerlaubnis, evtl. sogar ein Fahrradfahrverbot	

💡 Welche dieser rechtlichen Folgen waren Ihnen bisher nicht bekannt?

💡 Was davon ist Ihnen selbst schon passiert?

💡 Wie beurteilen Sie Ihre individuelle Bilanz?

💡 Welche Möglichkeiten sehen Sie, daran zu arbeiten?

Modul 14: Unfallstatistik

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblätter 18a, 18b und 18c

Das Modul kann in der Kombination der einzelnen Module recht frühzeitig durchgeführt werden. Sie können auch auf das Modul verzichten und die Informationen an anderer Stelle (z. B. beim Thema Helm oder bei der Hilfe zur Kaufentscheidung) einbringen. Auch das Arbeitsblatt selbst eignet sich zum Einsatz in einem anderen Zusammenhang.

Dieses Modul dient der Problemorientierung. Die Teilnehmer sollen erkennen, dass Fahrrad- und Pedelec-Unfälle und die damit verbundenen Folgen wie Verletzungen und Verkehrstote eine durchaus große Rolle im Gesamtsystem Straßenverkehr spielen. Dabei sollen sie jedoch nicht mit Statistiken überfordert werden. Eine über das zum Modul gehörende Arbeitsblatt hinausgehende Visualisierung ist daher entbehrlich.

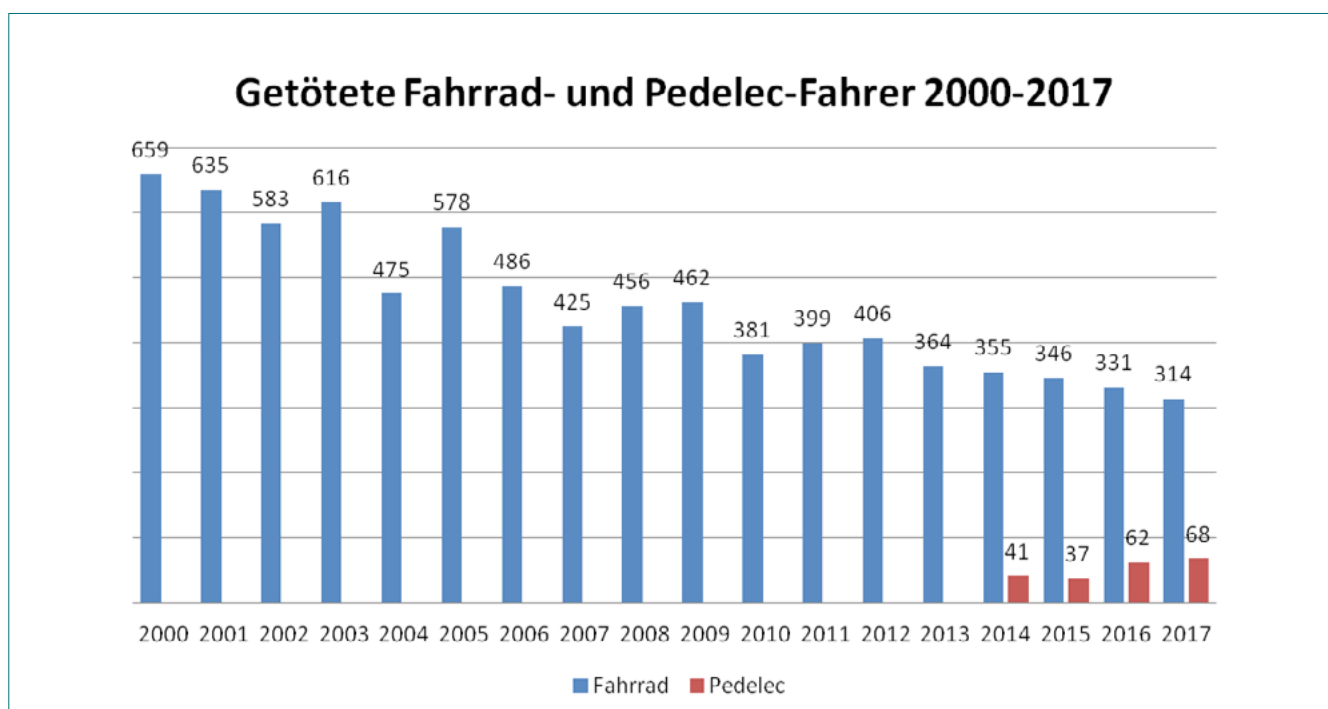


Abb. 33: Zeitreihe tödlich verunglückte Radfahrer (Statistisches Bundesamt 2018)⁴⁹

Hintergrundinformationen:

Die Zahl der im deutschen Straßenverkehr schwer verletzten und getöteten Fahrradfahrer ist in den letzten Jahren zurückgegangen, stagniert seit 2010 jedoch auf immer noch viel zu hohem Niveau. Während in 2016 insgesamt 3.206 Menschen im Straßenverkehr getötet wurden, waren darunter 393 Fahrer von Fahrrädern und Pedelecs, also ca. 12 Prozent.

Die meisten Fahrradunfälle (stets einschl. Pedelecs) mit Personenschaden geschehen durch Zusammenstöße mit anderen Verkehrsteilnehmern. Die Hauptunfallgegner sind hierbei Kfz, die mit 91 Prozent auch Hauptverursacher sind.⁵⁰ Unter Experten wird diskutiert, ob die Geschwindigkeit von Pedelec-Fahrern von Kfz-Fahrern oft unterschätzt wird, da Pedelec-Fahrer durch die Motorunterstützung oft langsame Tretbewegungen

ausführen. Das Pedelec wird demnach nicht als solches erkannt, sondern für ein herkömmliches Fahrrad gehalten, weshalb die Geschwindigkeit zu niedrig eingeschätzt wird. Ein eindeutiger wissenschaftlicher Beleg für diese Annahme fehlt jedoch noch.

Immerhin sind aber auch ca. 16 Prozent aller Fahrradunfälle Alleinunfälle ohne Fremdbeteiligung, z. B. Stürze bei Abfahrten. Der Anteil der Alleinunfälle bei Pedelecs beträgt sogar 26 Prozent. Bei Unfällen ohne Personenschaden oder bei nicht amtlich festgestellten Verletzungen ist aufgrund der Dunkelziffer von weitaus höheren Zahlen auszugehen.⁵¹

Ein häufiges Fehlverhalten von Rad- und Pedelec-Fahrern (wie auch bei Kraftfahrern) ist die nicht angepasste Geschwindigkeit. Der nachfolgenden Grafik ist zu entnehmen, dass diese Unfallursache mit zunehmendem

49. Unfälle mit Pedelec-Beteiligung werden erst seit 2014 bundesweit einheitlich statistisch erfasst.

50. vgl. GDV 2013: S. 7
51. vgl. GDV 2017: S. 15

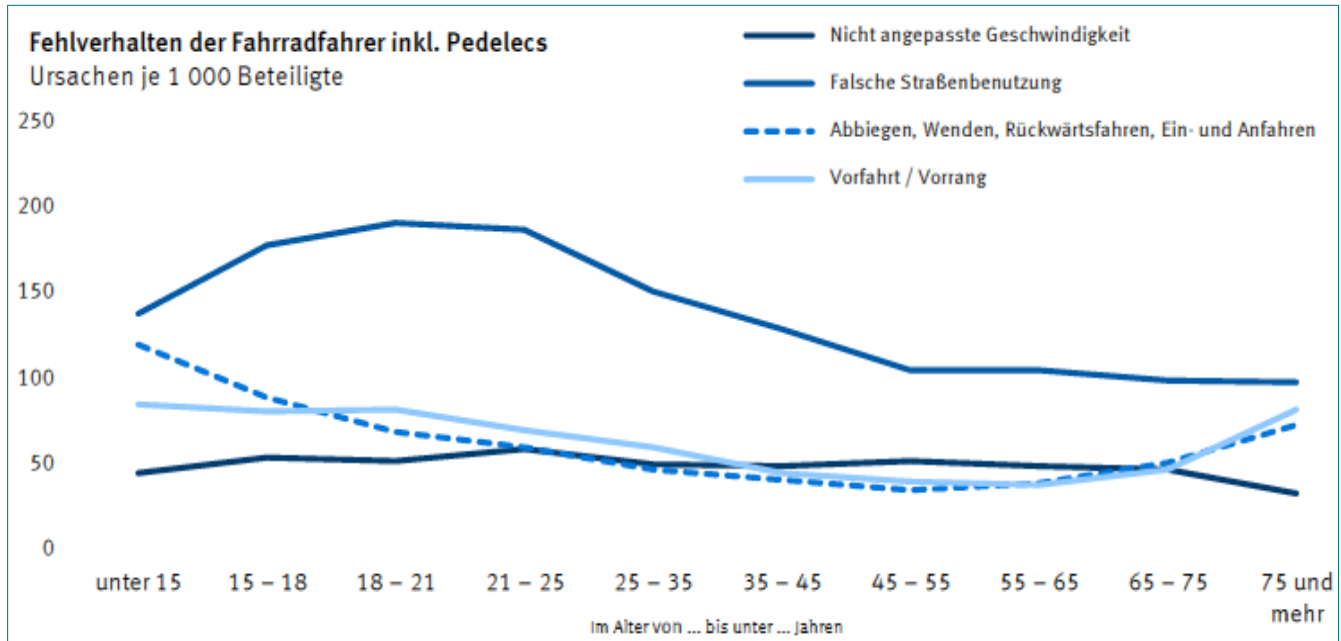


Abb. 34: Fehlverhalten von Radfahrern inkl. Pedelecs 2016 (Statistisches Bundesamt 2017)

Alter der Beteiligten abnimmt; was jedoch in Anbetracht der Zunahme von Pedelecs und der damit erreichbaren höheren Geschwindigkeit für die Zukunft abzuwarten bleibt. Während auch das Phänomen der falschen Straßenbenutzung mit zunehmendem Alter zurückgeht, steigen Fehler beim Abbiegen und Wenden sowie bei der Vorfahrt.

rad- und Pedelec-Unfällen sind hauptsächlich ältere Verkehrsteilnehmer betroffen. Der Anteil der über 75-jährigen an den getöteten Radfahrern ist sogar dramatisch.

In diesem Zusammenhang rückt eine andere Problematik in den Vordergrund: Von schweren und tödlichen Fahr-

Auch wenn Radfahren oftmals als selbstverständlich und eher intuitiv empfunden wird, so ist es jedoch durchaus anspruchsvoll. Die sichere Beherrschung eines Fahrrades und erst recht des schnelleren und schwereren Pedelecs erfordert ein gewisses Maß an

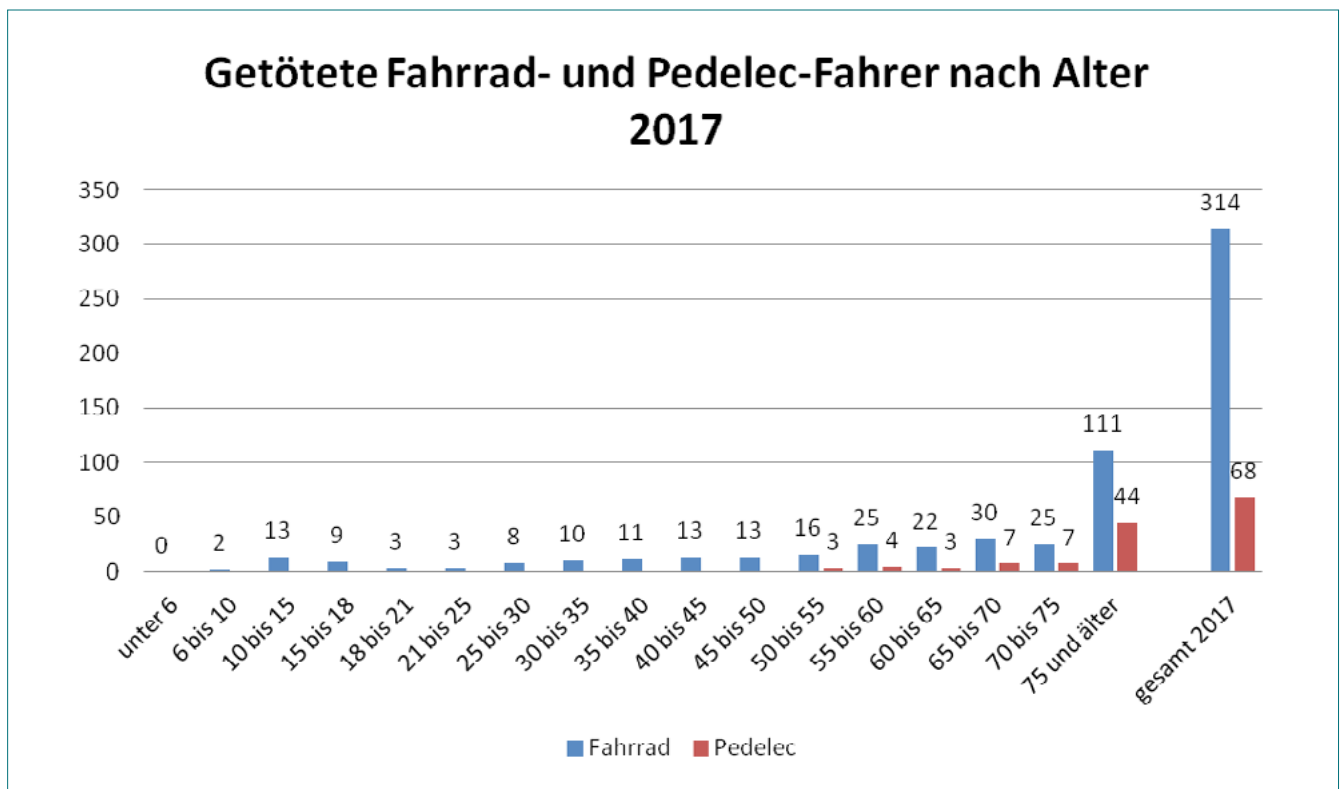


Abb. 35: Tödlich verunglückte Rad- und Pedelec-Fahrer nach Altersgruppen 2017 (Statistisches Bundesamt 2018)

Körperbeherrschung, Geschicklichkeit, Gleichgewichtssinn und Reaktionsfähigkeit – allesamt Eigenschaften, die im Alter tendenziell abnehmen. Zudem führen bei einem Sturz oftmals verlangsamte und nicht mehr so gut koordinierte Bewegungsabläufe und allgemeine

körperliche Veränderungen (z. B. bei der Festigkeit von Knochen, schlechte Heilung, höheres Risiko für Komplikationen) zu schwereren Folgen als bei den jüngeren Altersgruppen.

Durchführung/Methodik:

Sprechen Sie zunächst die Vorzüge des Rad- und Pedelec-Fahrens an, das umweltverträglich und gesund ist, zur körperlichen und geistigen Fitness beiträgt und noch dazu kostengünstig ist. Etwa 72 Millionen Fahrräder existieren in deutschen Haushalten (davon ca. 3 Millionen Pedelecs) und das spricht dafür, dass viele Menschen diese Vorteile erkannt haben. Die Schattenseiten unserer Mobilität sind jedoch die Unfälle. Das Unfallrisiko für den Einzelnen ist nur schwer abzuschätzen und erscheint oft abstrakt.

Fragen Sie die Teilnehmer, wie viele Menschen schätzungsweise jedes Jahr im Straßenverkehr getötet werden. Erwartungsgemäß werden die Teilnehmer sehr unterschiedliche Zahlen nennen, aber einige werden wissen, dass es sich um etwa 3.000 Menschen handelt (2016: 3.206). Werden deutlich höhere Zahlen genannt, erläutern Sie, dass diese noch vor einigen Jahren tatsächlich höher waren; Anfang der 1970er Jahre sogar über 21.000. Eine Diskussion über die Gründe dieses Rückgangs würde zu weit führen, die wichtigsten sind: Verbesserung der passiven Sicherheit in Kraftfahrzeugen, Gurtpflicht, Senkung der Promillegrenzen, Geschwindigkeitsbeschränkungen, bessere Fahrschul Ausbildung und bessere Infrastruktur auch für Radfahrer. Fordern Sie die Gruppe auf, sich diese Anzahl von Menschen vorzustellen, z. B. bei einer Betriebsversammlung, bei einem Rock-Konzert o.ä. Von den 2016 im Straßenverkehr Getöteten waren es 393 Radfahrer.

Verteilen Sie das **Arbeitsblatt 18a**, welches die Teilnehmer in Partnerarbeit bearbeiten sollen. Sie sollen in Zweiergruppen einschätzen, welche Zahl der in 2016 getöteten Radfahrern zu welcher Altersgruppe gehört. Dies kann durch Notieren der Zahlen in den Kästchen der Grafik oder durch Verbindungslinien geschehen. Lassen Sie sich von der Gruppe einige Zuordnungen zurufen. Besonderes Augenmerk verdienen dabei natürlich die hohen Zahlen. Stellen Sie dann klar, dass der größte Teil der getöteten Rad- und Pedelec-Fahrer der Altersgruppe über 65 angehört und die über 75-jährigen stellen mit 167 Menschenleben sogar 42,5 Prozent der Getöteten.

Fragen Sie die Gruppe, wie sie selbst zuvor das statistische Risiko eingeschätzt haben. Das statistische Risiko ist natürlich nicht gleichbedeutend mit dem individuellen Risiko, aber es zeigt deutlich eine Gefährdungstendenz auf. Fragen Sie die Gruppe, ob sie von diesem Ergebnis überrascht ist und welche Gründe es für diesen Anstieg der Gefährdung geben könnte.

Hier bieten sich einige Anknüpfungspunkte an zu anderen Themen und Modulen dieses Handbuchs:

- ▶ Wie steht es um meine individuellen Fahrfertigkeiten, insbesondere in kritischen Situationen?
- ▶ Welche Bedeutung spielt in diesem Zusammenhang die Sicherheitsausstattung meines Pedelecs?
- ▶ Welche Bedeutung könnte in diesem Zusammenhang das Tragen eines Helms haben?

Verteilen Sie sodann das **Arbeitsblatt 18b**, das die Lösung der Frage von **Arbeitsblatt 18a** enthält und den Teilnehmern zur Information dienen soll. Bitten Sie darum, es in die Mappe zu heften.

Schließlich verteilen Sie das **Arbeitsblatt 18c**, das die Unterschiede zwischen Fahrrad- und Pedelec-Unfällen aufzeigt. Dieses sollen die Teilnehmer ebenfalls in Zweiergruppen bearbeiten. **Arbeitsblatt 18c** macht deutlich, dass der Anteil der Schwerverletzten und Getöteten bei Pedelec-Fahrern deutlich höher und gleichzeitig der Anteil an den Unverletzten geringer ist (Abb. 1). Weiterhin gibt es bei Pedelec-Unfällen deutlich mehr Alleinunfälle als bei Radfahrern (Abb. 2). Diskutieren Sie mit der Gruppe die möglichen Ursachen dafür (bspw. höheres Durchschnittsalter der Pedelec-Nutzer, dadurch höheres Unfallrisiko und größere Verletzungsschwere bei Unfall; Selbstüberschätzung angesichts der durch Motor-Unterstützung nun möglichen Strecken/Geschwindigkeiten, teilweise in Kombination mit langer Radfahrabstinenz bei Pedelec-Nutzern, als Erklärungsansatz für gehäufte Alleinunfälle; vermehrt Probleme beim Bremsen z. B. aufgrund ungewohnter Umstellung von Rücktritts- auf sehr wirksame Handbremsen; höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten können Verletzungsrisiko und -schwere erhöhen).

Arbeitsblatt 18c

Partnerarbeit

UNTERSCHIEDE PEDELEC- UND FAHRRADUNFÄLLE

Die Unfallforschung der Versicherer (UDV) hat für 2017 Unfälle von Pedelec- und Fahrradfahrenden miteinander verglichen. Welche Unterschiede sind zu erkennen? Welche möglichen Ursachen vermuten Sie dafür?

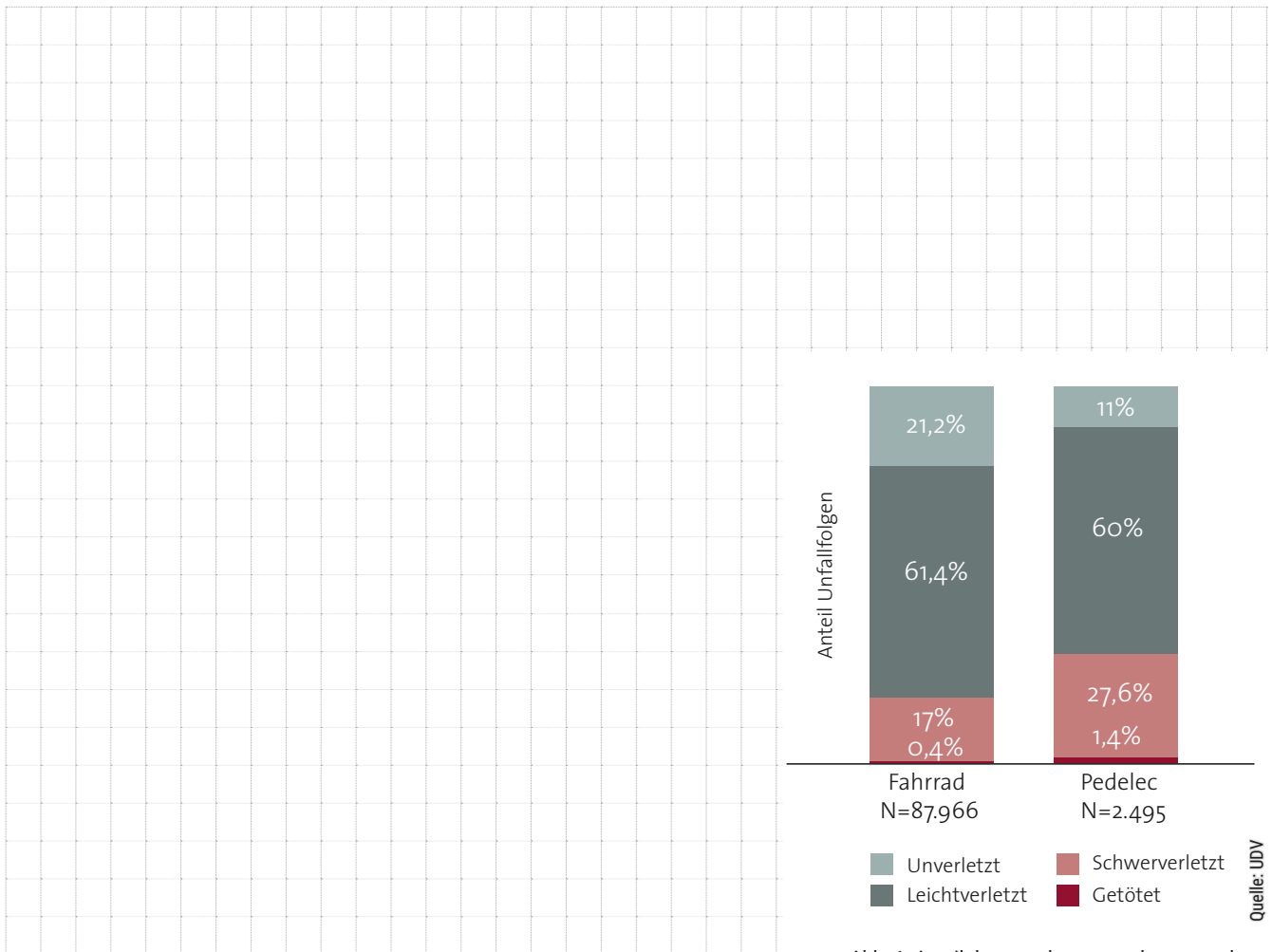
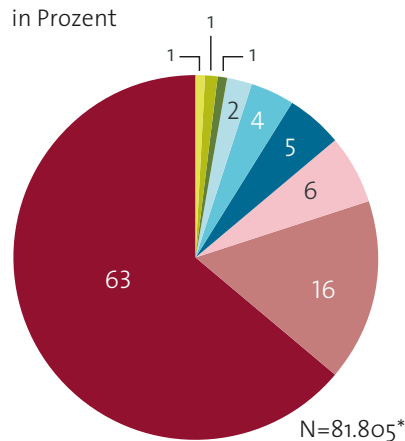


Abb. 1: Anteil der unverletzten, verletzten und getöteten Pedelec- und Fahrradfahrenden im Vergleich

Diskutieren Sie die untenstehenden Abbildungen.

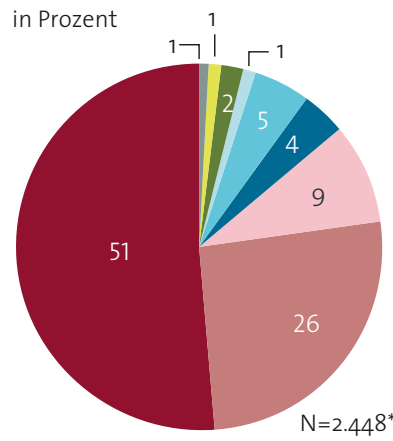
Fahrradunfälle

in Prozent



Pedelecunfälle

in Prozent



Unfallgegner

- Pkw
- Alleinunfall
- Fahrrad
- Fußgänger
- Liefer- und Lastkraftwagen
- Sonstige Fahrzeuge
- Motorisierte Zweiräder
- Unbekannt
- Bus
- Pedelec

*Auswertung nur für die Unfallbeteiligten 1 und 2

Quelle: UDV

Abb. 2: Anteile der Unfallbeteiligten an Fahrradunfällen und Pedelec-Unfällen im Vergleich

Modul 15: Abbiegen und Kurvenfahren

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblatt 19

Dieses Modul kann für sich allein, aber auch speziell in Kombination mit den Modulen 16 bis 18 durchgeführt werden.

Jede Änderung der Fahrtrichtung, also Spurwechsel und Abbiegevorgänge, ist im öffentlichen Straßenverkehr mit einem besonderen Risiko behaftet. Aufgrund spezieller physikalischer Einflüsse bedarf das Kurvenfahren einer besonderen Erläuterung.

Hintergrundinformationen:

Abbiegevorgänge im öffentlichen Straßenverkehr gehören bei Fahrrad- und Pedelec-Fahrern zu den häufigsten Fehlern, die zu Unfällen führen. Abb. 34 (Fehlverhalten der Fahrradfahrer inkl. Pedelecs) in Modul 14 zeigt, dass die Kurve der Unfallhäufigkeit bei ungefähr 18 Jahren abfällt und bei ca. 60 Jahren wieder ansteigt. Untersuchungen von Unfällen zwischen abbiegenden Kfz und Radfahrern zeigen allerdings, dass Kfz-Fahrer in mehr als 90% dieser Unfälle die Hauptverursacher sind. Diese Unfälle werden jedoch teilweise dadurch begünstigt, dass Radfahrer auf dem Gehweg oder der falschen Seite fahren⁵².

Abbiegevorgänge können sein:

- › **Der Pedelec-Fahrer wechselt die Fahrspur:** Dieses Manöver kann von anderen Verkehrsteilnehmern übersehen werden (vgl. Thematik toter Winkel in Modul 18) oder aber der Pedelec-Fahrer selbst hat sich nicht ausreichend vergewissert, ob die Fahrbahn frei ist (Schulterblick). Andererseits kann ein Spurwechsel ähnlich wie ein Ausweichmanöver unter fahrphysikalischen Gesichtspunkten aufgrund der aktuellen Fahrbahnoberfläche, das Überqueren von Gleisen etc. kritisch sein.
- › **Der Kraftfahrer wechselt die Fahrspur:** Hierbei kommt es häufig zu Fehlern des Kfz-Führenden, indem andere Verkehrsteilnehmer, insbesondere Pedelec- und Motorradfahrer, aufgrund ihrer schmalen Silhouette vom Kraftfahrer übersehen werden.
- › **Der Pedelec-Fahrer biegt ab:** Hierbei besteht die Gefahr, dass andere Verkehrsteilnehmer den Pedelec-Fahrer übersehen, weil er aufgrund seines schmalen Erscheinungsbildes durch andere Fahrzeuge oder Objekte ganz oder teilweise verdeckt ist. Insbesondere dann, wenn der Pedelec-Fahrer sich nicht deutlich positioniert und/oder kein Handzeichen gibt, kann das geplante Abbiegemanöver vom Kraftfahrer auch übersehen oder missverstanden werden. Weiterhin ist ein Abbiegemanöver das Fahren einer Kurve und hierbei kommt es ganz besonders auf den Unter-

grund an (Nässe, Kopfsteinpflaster, Schienen etc.).

- › **Der Kraftfahrer biegt ab:** Ein bevorrechtigter, geradeaus fahrender Rad- oder Pedelec-Fahrer wird von einem abbiegenden Pkw übersehen – dies ist mit Abstand die häufigste Ursache für schwere oder sogar tödliche Fahrrad- und Pedelec-Unfälle innerorts. Dies kann durch Kraftfahrer verschuldet werden, die nach links in eine Seitenstraße einbiegen wollen, während der Pedelec-Fahrer ihnen entgegenkommt. Viel häufiger aber übersehen Kraftfahrer beim Rechtsabbiegen den in gleicher Richtung fahrenden und sich ungefähr auf gleicher Höhe befindlichen Pedelec-Fahrer. Dies ist besonders häufig dann der Fall, wenn der Radweg baulich von der Straße getrennt ist und Sichthindernisse (z. B. parkende Fahrzeuge oder Haltestellen wie in Abb. 36) das Erkennen des Pedelec-Fahrers erschweren.

Ob jemand auf einem Pedelec oder auf einem herkömmlichen Fahrrad unterwegs ist, können die meisten Verkehrsteilnehmer selbst auf den zweiten Blick meist nicht erkennen. Im Vergleich zum Fahrrad erlaubt die Motorunterstützung jedoch ein entspannteres Fahren. Das heißt, der Fahrer tritt weniger oft und mit geringerem Kraftaufwand in die Pedale. Dies wird von anderen Verkehrsteilnehmern oft mit »langsam« assoziiert, selbst wenn das E-Rad mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit unterwegs ist. Diese Fehleinschätzung kann insbesondere bei Abbiegesituationen folgenreich sein.

Diese Unfälle lassen sich leider nicht komplett vermeiden, denn in unserer komplexen Verkehrsumwelt machen Menschen Fehler. Zwar richten sich die Inhalte des Handbuchs (und damit auch die sich daraus ergebenden Kurse) an erwachsene Pedelec-Fahrer, die i. d. R. jedoch auch Autofahrer sind. Hierbei besteht die Chance, durch einen Perspektivwechsel auch das eigene Verhalten als Autofahrer zu reflektieren und ggf. zu verändern.

⁵² vgl. GDV 2013: S. 1

Der Pedelec-Fahrer hat folgende Möglichkeiten, einen Unfall durch Abbiegemanöver zu vermeiden:

- › **Deutlich fahren:** Indem der Pedelec-Fahrer sich frühzeitig und eindeutig auf der Fahrbahn positioniert verringert er die Wahrscheinlichkeit, übersehen zu werden. Dazu gehört auch, deutlich Handzeichen zu geben.
- › **Sichtbar machen:** Der Pedelec-Fahrer sollte möglichst helle retroreflektierende Kleidung (evtl. eine Warnweste und einen hellen Helm) tragen. Auch tagsüber kann es sinnvoll sein, mit Licht zuzufahren. Analog zum Pkw gibt es auch Fahrrad- und Pedelec-Scheinwerfer mit Tagfahrlicht.



Abb. 36: Klassisches Sichthindernis vor Einmündung

- › **Mit Fehlern anderer rechnen:** Neben einem defensiven Fahrstil und ständiger Aufmerksamkeit ist es wichtig, sich nicht auf andere Verkehrsteilnehmer zu verlassen (»Er wird mich schon gesehen haben«). Wenn wir mit Fehlern anderer rechnen, sind wir im Fall des Eintretens weniger überrascht und haben einen gewissen Vorsprung hinsichtlich einer angemessenen Reaktion. Pedelec-Fahrer können und sollten (so wie Motorradfahrer) über die Jahre ein Gespür für die möglichen Handlungen Dritter bekommen.

Die Physik des Kurvenfahrens:

Bei einer Kurvenfahrt drängt die Fliehkraft das Pedelec wie jedes andere Fahrzeug auch zur Kurvenaußenseite. Die durch die Reifen übertragene Seitenführungskraft hält das Fahrzeug jedoch in der Spur. Würde das Einspurfahrzeug – eine gewisse Mindestgeschwindigkeit vorausgesetzt – senkrecht durch die Kurve bewegt werden, würde es nach außen umkippen. Der Fahrer wirkt dem entgegen, indem er eine Schräglage einnimmt. Er neigt sich und das Pedelec dabei zur Kurveninnenseite. Neigt er sich zu stark, so überwiegt die nach unten wirkende

- › **Blickkontakt herstellen:** Das Aufnehmen eines Blickkontaktes zum Verkehrspartner erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Situation sich einvernehmlich klären lässt. Wenn wir keinen Blickkontakt herstellen können, weil äußere Sichthindernisse (parkende Fahrzeuge, Schilder, Litfaßsäulen, Bushaltestellen etc.) oder fahrzeugbedingte Sichthindernisse (A-, B- und C-Säule im Pkw) die Sicht verdecken, so müssen wir davon ausgehen, dass der Andere uns nicht sieht. Lässt sich der Blickkontakt herstellen, so ist es allerdings immer noch keine Garantie, da beim Verkehrspartner die Wahrnehmungskapazität überschritten sein könnte.
- › **Indirekt abbiegen:** Da Richtungswechsel und Abbiegengänge an Kreuzungen zu den unfallträchtigsten Fahrmanövern bei Pedelec-Fahrern gehören, wird im Einzelfall anstelle des direkten Abbiegens nach links das sogenannte indirekte Abbiegen empfohlen: Hierzu ist die Kreuzung zunächst gerade zu überqueren. Dann soll sich Pedelec-Fahrer auf der anderen Seite aufstellen und bei Grün mit dem fließenden Verkehr über die Kreuzung fahren. Es kann sich im Einzelfall auch anbieten, dabei abzusteigen und die Fahrbahnen das Pedelec schiebend zusammen mit den Fußgängern zu überqueren.
- › **Die Fahrbahn lesen:** Bei allen Fahrmanövern und insbesondere solchen, die plötzlich ausgeführt werden müssen, kann der Fahrbahnzustand eine entscheidende Rolle spielen. Der Pedelec-Fahrer sollte sich daher auch im Alltagsverkehr stets über den Untergrund im Klaren sein, auf dem oder neben dem er sich mit seinem Fahrzeug bewegt.
- › **Die Verkehrsregeln beachten:** Die beschriebenen kritischen Situationen können jederzeit auch bei Beachtung aller Verkehrsregeln auftreten. Bei der Missachtung von Regeln steigt jedoch die Gefährdung deutlich an, da andere Verkehrsteilnehmer üblicherweise davon ausgehen, dass Pedelec-Fahrer sich regelkonform verhalten.

Erdanziehungskraft und er hat das Gefühl umzufallen – neigt er es zu wenig, so zieht ihn wiederum die Fliehkraft nach außen. Durch die der Kurve und der Geschwindigkeit angemessene Schräglage wird somit eine Balance zwischen der Schwerkraft und der Fliehkraft hergestellt und eine stabile Kurvenfahrt ermöglicht. Wird durch eine zu hohe Geschwindigkeit in der Kurve die durch die Reifen bestimmte Haftung überschritten, kommt es unweigerlich zum Sturz.⁵²

Wie beim Motorrad muss bei jedem zweirädrigen Einspurfahrzeug eine Kurvenfahrt über eine Störung der Kreiselkräfte eingeleitet werden. Dies geschieht durch eine zunächst paradox erscheinende Lenkbewegung zur Kurvenaußenseite. Das Ergebnis ist eine Schwerpunktverlagerung zur Kurveninnenseite. Ein sich drehendes Rad beantwortet einen Impuls mit einem Gegenimpuls. Soll sich das Einspurfahrzeug zur linken Seite neigen, muss der Fahrer am linken Lenker-Ende schieben.⁵³ Wenn er nach links schiebt, so lenkt er nach rechts, also zur entgegengesetzten Seite. Dieses im Motorrad-Sicherheitstraining explizit behandelte Phänomen der Lenkimpulstechnik beruht auf physikalischen Gesetzmäßigkeiten, denen sich kein Fahrrad- oder Pedelec-Fahrer entziehen kann. Wenn wir eine Richtungsänderung erreichen wollen, so müssen wir zunächst einen kurzen Impuls zur entgegengesetzten Seite geben – anders ist das Fahren eines Pedelecs nicht möglich. Merkregel: Links fahren – links schieben, rechts fahren – rechts schieben. Dieses Phänomen ist

Durchführung/Methodik:

Fragen Sie die Teilnehmer, an welche Situationen sie sich erinnern können, bei denen sie durch Abbiegevorgänge in Schwierigkeiten gekommen sind. Lassen Sie einige Situationen exemplarisch schildern und fragen Sie ggf. nach. Fragen Sie auch, wie der jeweilige Teilnehmer in der Situation sodann gehandelt hat. Konstatieren Sie, dass Abbiegevorgänge stets mit einem Risiko behaftet sind, weil sich dadurch unsere Fahrtrichtung oder die des Verkehrspartners verändert, was eine Abfolge von Handlungen oder Fehlentscheidungen auslösen kann. Bitten Sie die Gruppe, dies etwas genauer zu untersuchen und verteilen Sie das **Arbeitsblatt 19**, das die Teilnehmer in Partnerarbeit bearbeiten und ausfüllen sollen. Dabei sollen sie auch überlegen, wie die geschilderten Situationen nach Möglichkeit vermieden werden können und wie sie im Ernstfall zu bewältigen wären. Geben Sie der Gruppe maximal zehn Minuten Zeit und bitten Sie dann die einzelnen Paare um eine kurze Präsentation ihrer Arbeitsergebnisse. Diskutieren Sie diese jeweils mit der Gesamtgruppe und fassen Sie die wichtigsten Ergebnisse nochmals mündlich zusammen. Legen Sie dabei besonderes Augenmerk auf die Tipps, wie

den allermeisten Rad- und Pedelec-Fahrern (und auch den meisten Motorradfahrern) nicht bekannt und soll im Kurs auch nicht aufgegriffen werden. Ihnen als Trainer jedoch sollte es bekannt sein. Daher wird die Thematik hier im Handbuch kurz erwähnt, falls einzelne Kursteilnehmer dies ansprechen sollten.

In erster Linie sollten im Kurs eine vorausschauende und defensive Fahrweise und ein langsames Durchfahren von Kurven empfohlen werden. Dies gilt ganz besonders dann, wenn die Fahrbahnverhältnisse nicht optimal sind.



Quelle: Thomson

Abb. 37: Pedelec bei Kurvenfahrt

sich solche Situationen möglichst vermeiden lassen und bitten Sie die Gruppe, sich ggf. auch die Ergebnisse der anderen Teilnehmerpaare zu notieren. Halten Sie hierzu weitere Ausdrücke des Arbeitsblattes bereit, falls einige sich dies noch einmal sauber übertragen wollen. Das Arbeitsblatt sollen die Teilnehmer zur Erinnerung an das gemeinsame Arbeitsergebnis behalten und in ihre Mappe heften.

Bedanken Sie sich für die gute Mitarbeit und bitten Sie die Teilnehmer, auf ihrem Nachhauseweg und generell in den nächsten Tagen ihre Alltagswege speziell auf die hier besprochenen Situationen und möglichen Gefährdungen zu untersuchen.

53. vgl. DVR 2016a: S. 182

Modul 16: Fahrbahnbeschaffenheit, Steigungen und Gefälle

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblätter 20-21

Die Durchführung dieses Moduls bietet sich insbesondere im Zusammenhang mit Modul 17 an.

Für alle Einspurfahrzeuge ist die Fahrbahnbeschaffenheit von großer Bedeutung, denn eine rutschige Oberfläche kann zum Sturz führen. Fahrradfahrer machen sich hierzu oftmals zu wenig Gedanken. Insbesondere für Pedelec-Fahrer ist es aufgrund der höheren Geschwindigkeit, dem besseren Beschleunigungsvermögen und dem höheren Fahrzeuggewicht sehr wichtig, die Fahrbahnbeschaffenheit richtig einschätzen zu können.

Dieses Modul soll zu einer Sensibilisierung und zu einem angemessenen Umgang mit schwierigen Fahrbahnzuständen und Fahrbahnoberflächen beitragen.

Während Steigungen oftmals nur mit Mühe und Unbequemlichkeiten verbunden werden, wird das Fahren im Gefälle oftmals und zu Recht als risikobehaftet eingeschätzt. Aber auch in Steigungen kann es durchaus auch zu fahrerischen Problemen kommen.

Hintergrundinformationen:

Eine schlechte Fahrbahnbeschaffenheit hat zunächst Einfluss auf den Fahrkomfort und den erforderlichen Kraftaufwand, um eine bestimmte Geschwindigkeit zu erreichen. Kopfsteinpflaster begegnet uns häufig in Altstadt-Zentren und ist nicht nur holperig, sondern sehr rutschig, insbesondere bei Nässe. Ähnlich rutschig, wenn auch nicht so uneben, sind Blaubasalt-Steine, mit denen in Städten oftmals die Straßenbahnschienen eingefasst sind.

Dass sandige Wege und schlimmer noch loser Sand auf Asphalt oder Pflaster eine Rutschgefahr bedeuten, ist auch weniger erfahrenen Pedelec-Fahrern bewusst. Was fehlt, ist oftmals der aufmerksame und geschulte Blick für die Veränderungen des Fahrbahnzustandes. Die Rutschgefahr ist gegeben bei Kurvenfahrt und insbesondere beim Bremsen. Muss auf schlechtem Untergrund gebremst werden, so verlängert sich der Bremsweg bei abnehmender Haftreibung beträchtlich. Das gilt natürlich auch für Fahrbahnoberflächen, die im trockenen Zustand griffig sind. Bei Nässe nimmt die Haftreibung ab und bei älteren Bremssystemen mit ungünstiger Reibpaarung zwischen Felge und Bremsbelag kommt es zusätzlich zu einer Verschlechterung der Bremsverzögerung. Weiterhin steigt bei schlechtem Untergrund die Gefahr einer Vorderrad-Blockade und ein überbremstes Vorderrad führt unmittelbar zum Sturz.

Ein besonderes Risiko vornehmlich in Städten und Industriearealen ergibt sich durch Schienen. Diese sind nicht nur bei Nässe glatt – insbesondere besteht die Gefahr, in diese einzufahren und zu stürzen. Noch schwieriger wird es, wenn die Gleise nicht parallel zum Fahrweg laufen, sondern schräg, wie es häufig in der Nähe von Weichen vorkommt.

Radfahrer und Pedelec-Fahrer – und hier insbesondere ältere Verkehrsteilnehmer – verunglücken häufig im Gefälle.⁵⁴ Hier treten naturgemäß höhere Geschwindigkeiten auf, an die ungeübte Fahrer nicht gewöhnt sind und bei denen die sichere Beherrschung des Fahrzeugs sowie die angemessene Bedienung der Bremsen eine noch höhere Bedeutung bekommen. Zudem bringen sich insbesondere ältere Pedelec-Fahrer oft in Situationen, in die sie ohne die elektrische Unterstützung gar nicht gekommen wären. Es können nun auch stärkere Steigungen überwunden werden. Bitte so: Da auf Steigungen i. d. R. auch Gefälle folgen, stehen sie nun vor Problemen, die nicht ihren Fahrfertigkeiten entsprechen. Bremsen im Gefälle ist darüber hinaus anspruchsvoller als auf ebener Strecke, denn die dynamische Achslastverlagerung beim Bremsen zeigt jetzt in Richtung der Fahrbahnneigung und die Überschlagsgefahr steigt. Weiterhin kann ein Pedelec bei hohem Tempo zum Pendeln neigen. Dies gilt insbesondere für Pedelecs mit tiefem Einstieg, wie mit einem Wave-Rahmen (s. Ausführungen in **Modul 3**).

Doch auch Steigungen können kritisch sein. Das Pedelec wird durch die Steigung hecklastig, was bei einer Platzierung des Akkus hinten (verstärkt noch bei Mitführung schwerer Päcktaschen am hinteren Gepäckträger) dazu führt, dass das Vorderrad zu sehr entlastet wird. Dieser Effekt kann sich bei einem Pedelec mit Heckmotor noch verstärken. Am unproblematischsten verhält sich hier ein Pedelec mit Mittelmotor.

Bei Pedelecs mit Vorderradantrieb (insbesondere in Verbindung mit losem Untergrund) kann das Vorderrad verhältnismäßig leicht durchdrehen. Wird nun bei kräftigem Bergauf-Treten und starker Trittmotorstützung des Motors am Lenker noch Zug nach hinten ausgeübt, kann das Vorderrad abheben bzw. verrissen werden.

54. vgl. GDV 2017: S. 15

Möglicherweise gelingt das Anfahren am Berg nicht sofort, denn nicht jedes Pedelec besitzt eine hierzu sehr zweckdienliche Anfahrhilfe, und ohne diese wird der Motorantrieb ggf. erst verzögert wirksam, weil er nur bei bereits erfolgendem Pedalieren als Unterstützung einsetzen darf. Am Berg muss der Fahrer das Pedelec hier also nur mit eigener Muskelkraft in Bewegung setzen. Um einer Steigung mit dem Pedelec einfacher begegnen zu können, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Verfügt das Pedelec über eine Anfahr-/Schiebehilfe, so fährt es bei Betätigung derselben allein bis zu 6 km/h an, ohne dass getreten werden muss. Auch für ein erleichtertes Schieben am Berg oder bei Rampen kann diese Hilfe eingesetzt werden.
2. Es ist wichtig, einen leichteren/kleineren Gang («Berggang») eingelegt zu haben. Denn, wenn die Trittfrequenz zu niedrig ist (wegen eines zu hohen Ganges), bleibt man am Berg stehen. Nabenschaltungen (wie auch die in vergleichsweise geringer Stückzahl verbauten Tretlagerschaltungen) können auch im Stand betätigt werden, sodass man, selbst wenn man am Berg stehen bleibt, noch in einen leichteren/kleineren Gang schalten kann. Bei Ketten-schaltungen ist dies nicht möglich. Entweder muss

man im Stand einen leichteren/kleineren Gang wählen und bei hochgehobenem Hinterrad ohne Last in den gewünschten Gang zu kommen. Oder aber man fährt ein Stück bergab, schaltet dabei pedaliierend in einen leichteren/kleineren Gang, um dann von einem niedrigeren Punkt den Berg wieder hochzuradeln.

Da die Gefahrenbewältigung selbst bei ausreichender Übung (s. fahrpraktische Module in diesem Handbuch) niemals zuverlässig ist, steht die Gefahrenerkennung und Gefahrenvermeidung auch hier im Vordergrund.

Der Pedelec-Fahrer hat folgende Möglichkeiten, einen Unfall aufgrund einer schlechten Fahrbahnbeschaffenheit sowie aufgrund von Steigung und Gefälle zu vermeiden bzw. zu begegnen:

- › Bei rutschigem Untergrund ist es wichtig sanft anzufahren, um ein ruckartiges Einsetzen der Motorunterstützung zu vermeiden. Ggf. sollte die Motorunterstützung beim Anfahren ganz ausgeschaltet sein. Bei Pedelecs mit Frontmotor neigt das Vorderad bei solchen Untergründen zum Durchdrehen. E-Räder mit Mittel- und Heckmotor zeigen aufgrund der günstigeren Gewichtsverteilung ein deutlich besseres Fahrverhalten.

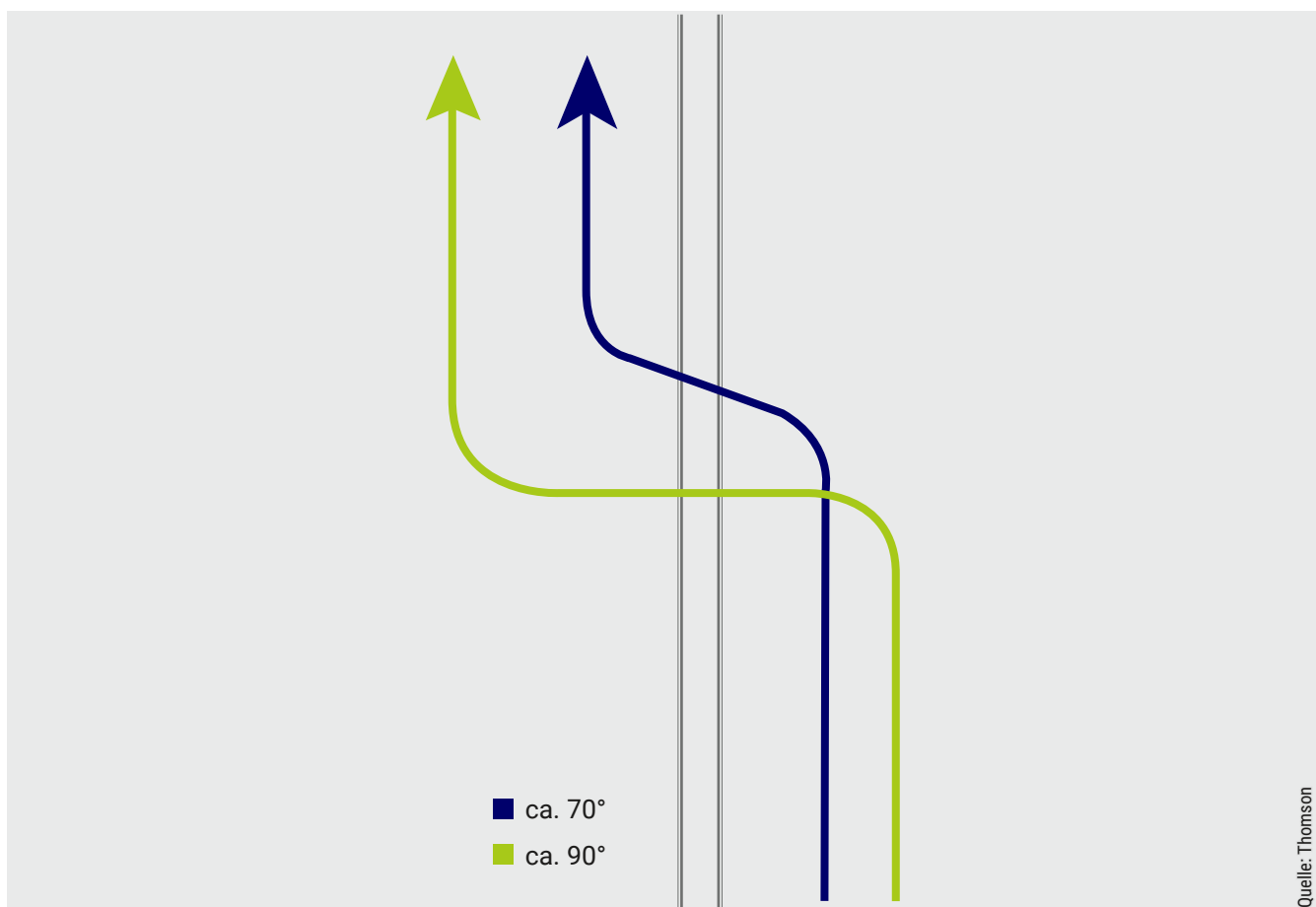


Abb. 38: Sicheres Überqueren von Gleisen

- › Beim Durchfahren von schlammigen Bereichen oder tiefem Sand neigt das Vorderrad dazu, die Führung zu verlieren und rutscht sodann seitlich weg. Am besten sollte man hier absteigen und schieben. Wer jedoch ein geübter Fahrer ist und dies nicht wünscht, sollte mit Schwung den Bereich durchfahren, denn langsame Fahrt durch solche Bereiche führt zu Instabilität. Außerdem sollte man hierfür einen niedrigen Gang wählen. Auch hier ist der Frontmotor gegenüber dem Heck- und Mittelmotor im Nachteil.
- › Schienen sollten idealerweise in einem Winkel von 90 Grad überfahren werden, also rechtwinklig. Dies ist in der Praxis jedoch oftmals nicht möglich, da die Platzbedingungen und die Verkehrslage einen solch großen Schlenker nicht erlauben. Empfohlen wird daher ein Mindestwinkel von 70 Grad. Hierbei ist stets ein Schulterblick nötig um festzustellen, ob der geplanten Schlenker bei evtl. nachfolgendem Verkehr überhaupt möglich ist.
- › Im Gefälle ist es wichtig, im gemäßigten Tempo bergab zu fahren und gefühlvoll zu bremsen. Eine gute Fahrzeugbeherrschung und das Üben von Bremstechniken (s. fahrpraktische Module in diesem Handbuch) sind sehr wichtig. Noch wichtiger ist es jedoch, durch ein Erkennen und richtiges Einschätzen der Gefährdungen, diese im Vorfeld zu vermeiden durch bspw. Schieben.
- › Bei steiler Bergauffahrt soll der Fahrer den Körper stets nach vorne neigen. Falls mit Gepäck gefahren wird, sollen vorrangig Päcktaschen an einem Vorderadgepäckträger benutzt werden und grundsätzlich die schwerere Last tragen. Desweiteren sollte das Fahren an Steigungen, wie zuvor beschrieben, geübt werden.
- › Wenig geübte Pedelec-Fahrer sollten sehr bergiges Terrain vermeiden. Sie haben häufig Schwierigkeiten im Gefälle, weil sie durch die Motorunterstützung auch größere Steigungen bewältigen können. Das anschließende Gefälle kann sie sodann überfordern.

Durchführung/Methodik:

Fragen Sie die Gruppe, was ihnen heute bei der Herfahrt zum Kurs hinsichtlich unterschiedlicher Fahrbahnoberflächen aufgefallen ist. Lassen Sie sich einige Beispiele aufzählen. Wenn mehrere Teilnehmer keine Beispiele nennen können, fragen Sie wie wichtig dies für unseren Fahralltag sein könnte.

Anschließend verteilen Sie zum Thema Fahrbahnbeschaffenheit das **Arbeitsblatt 20**, das die Teilnehmer in Partnerarbeit oder auch Kleingruppenarbeit bearbeiten sollen. Machen Sie deutlich, dass es sich hier nur um einige, jedoch wichtige Beispiele handelt. Geben Sie der Gruppe einige Minuten Zeit, es entsprechend der dort gestellten Fragen zu diskutieren und auszufüllen. Lassen Sie die Ergebnisse präsentieren und diskutieren Sie diese mit der gesamten Gruppe. Ergänzen Sie die Gruppenergebnisse bei Bedarf insbesondere im Hinblick auf die richtigen Handlungsstrategien und bitten Sie die Gruppe, bei der Heimfahrt und in den nächsten Tagen ganz besonders auf diese Bedingungen in ihrem Fahralltag zu achten.

Leiten sie nun zum Thema Steigungen und Gefälle über und fragen Sie die Gruppe ebenfalls nach eigenen Erlebnissen. Verteilen Sie das **Arbeitsblatt 21**, das auch in Partner- oder Kleingruppenarbeit bearbeitet werden soll. Lassen Sie der Gruppe ca. 10 Min. Zeit, die Gefähr-

dungen und möglichen Vermeidungs- und Handlungsstrategien zu diskutieren und aufzuschreiben. Danach sollen die Arbeitsergebnisse kurz vorgestellt und diskutiert werden. Ergänzen Sie aus Ihren Kenntnis- und Erfahrungsschatz heraus, wenn wichtige Aspekte nicht behandelt wurden. Bitten Sie schließlich die Teilnehmer, andere nicht von ihnen benannte Gefährdungen und Strategien ebenfalls auf ihrem Arbeitsblatt zu notieren und dieses in die Mappe zu heften.

Fassen Sie die Ergebnisse dieses Moduls kurz zusammen. Betonen Sie hierbei die Wichtigkeit, durch eine vorausschauende Fahrweise Gefährdungen möglichst zu vermeiden. Erwähnen Sie auch, dass die Probleme, die sich jeweils aus Fahrbahnoberflächen ergeben können, bei gleichzeitigem Vorhandensein von Steigungen und Gefälle noch verstärkt werden – und umgekehrt.

Die Vermeidung einer Situation kann auch bedeuten, einen anderen Weg auf einer Tour oder einer Alltagsfahrt zu suchen. Dies gilt insbesondere für Pedelec-Fahrer, deren Fahrfertigkeiten eher schwach ausgeprägt sind. Raten Sie den Teilnehmern im Hinblick auf die Gefährdungen im Gefälle nur dort hinaufzufahren, wo sie auch gern wieder hinunterfahren würden. Es ist im Zweifel ratsam, langsamer zu fahren oder auch einmal ein Stück zu schieben.

Arbeitsblatt 21

Partner- oder Kleingruppenarbeit

STEIGUNGEN UND GEFÄLLE



Quelle: Thomson

Gefährdungen in der Steigung

<i>Mögliche Gefährdung</i>	<i>Vermeidungs-/Handlungsstrategie</i>

Gefährdungen im Gefälle

<i>Mögliche Gefährdung</i>	<i>Vermeidungs-/Handlungsstrategie</i>

💡 Was haben Sie hierbei selbst schon erlebt?

💡 Sehen Sie eine Verbindung zur Motorposition Ihres Pedelecs?

Modul 17: Wetter- und Sichtbedingungen

Zeitraumen: 15-20 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblatt 22

Die Durchführung dieses Moduls bietet sich im Zusammenhang mit Modul 16 an. Das Modul 10 bietet ergänzend Tipps zu wetterangepasster Kleidung.

Fahrad- und Pedelec-Fahrer sind naturgemäß den Wetterbedingungen in viel stärkerem Maße ausgesetzt als Autofahrer. Das bezieht sich nicht nur auf evtl. Unannehmlichkeiten, sondern direkt auch auf die Fahrsicherheit. Zudem stehen die Wetterbedingungen im Zusammenhang mit den Fahrbahnzuständen und können somit risikobehaftet sein. Insbesondere Fahrer von Pedelecs können schlechten Wetterbedingungen

vermehrt ausgesetzt sein, da es aufgrund der Motorunterstützung möglich ist, länger andauernde und weitere Touren zu unternehmen (siehe dazu auch **Modul 10** zu Fahrradbekleidung).

Ungünstige Sichtverhältnisse können alle Verkehrsteilnehmer betreffen, den Pedelec-Fahrer als ungeschützten Führer eines Einspurfahrzeuges jedoch entsprechend stärker beeinträchtigen und gefährden.

Hintergrundinformationen:

Da Pedelec-Fahrer den Wetterverhältnissen direkt ausgesetzt sind, messen sie diesen i. d. R. auch eine entsprechend hohe Bedeutung zu. Dabei stehen allerdings oft Komfortfragen im Vordergrund, d.h. die Fahrer wollen möglichst nicht nass werden, frieren oder übermäßig schwitzen. Von diesen Aspekten abgesehen führen ungünstige Wetter- und Sichtverhältnisse natürlich auch zu einer stärkeren Gefährdung des Pedelec-Fahrers und sind eine nicht zu unterschätzende Unfallursache. Diese wetterbedingte direkte Einflüsse sind in erster Linie regennasse Fahrbahn sowie Schnee- und Eisglätte. Ist der Pedelec-Fahrer diesen Bedingungen ausgesetzt, so kann nur eine sehr angepasste und defensive Fahrweise in Verbindung mit reduziertem Tempo die Gefahr verringern. Für winterliche Straßenbedingungen sind im Fachhandel Reifen mit entsprechendem Profil oder sogar mit Spikes erhältlich.

Eine andere Gefährdung wird oft genug nicht richtig eingeschätzt: die sogenannten biotropen Wettereinflüsse, die bei wetterfühligen Menschen Beschwerden

verursachen. Hohe oder niedrige Temperaturen, Temperaturschwankungen und Wetterumschwünge sowie Luftfeuchtigkeit und Sonneneinstrahlung belasten den menschlichen Organismus, beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit und wirken sich negativ auf Konzentration, Ausgeglichenheit und Reaktionszeit aus.

Die Beeinträchtigung durch Wettereinflüsse durch verminderte Sicht und dadurch entstandene Unfälle ist für den Kraftfahrzeugbereich statistisch erfasst, jedoch nicht für Fahrrad- und Pedelec-Fahrer. Nebel, starker Regen, Schneegestöber oder Dunkelheit sowie blendende Sonne sind problematisch für alle Verkehrsteilnehmer. Bei ungünstiger Wetterlage kann der Pedelec-Fahrer durch helle, reflektierende Bekleidung und durch eine gute lichttechnische Ausstattung des Fahrzeugs zu besserem Sehen und Gesehen-Werden beitragen. Eine Sonnen- bzw. Fahrradbrille schützt nicht nur vor Blendung, sondern auch vor Insekten, aufgewirbeltem Sand und ähnlichem.

Modul 18: Übersehen werden und Toter Winkel

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

- › Kugelschreiber
- › Arbeitsblätter 23a, 23b und 24

Dieses Modul kann für sich allein oder auch in Verbindung mit Modul 17 zum Thema Wetter- und Sichtbedingungen und unübersichtliche Strecken durchgeführt werden.

Fahrrad- und Pedelec-Fahrer teilen das gleiche Schicksal: Aufgrund ihrer schmalen Silhouette werden sie im Straßenverkehr leicht übersehen. Dies gilt besonders dann, wenn Pedelec-Fahrer sich seitlich oder hinter größeren Fahrzeugen, wie Lkw oder Bussen, und damit in deren toten Winkel befinden. Dieser Umstand ist den meisten Pedelec-Fahrern zwar bekannt, wird in seinem Gefahrenpotential von diesen jedoch meist nicht richtig eingeschätzt.

Die Geschwindigkeit von Pedelec-Fahrern wird häufig falsch, das heißt zu niedrig eingeschätzt. Im Vergleich zum Fahrrad erlaubt die Motorunterstützung ein entspannteres Fahren. Dies wird von anderen Verkehrsteilnehmern oft mit »langsam« assoziiert, selbst wenn das E-Rad mit vergleichsweise hoher Geschwindigkeit unterwegs ist.



Abb. 39: Neben einem Lkw ist es stets gefährlich

Hintergrundinformationen:

Pedelec-Fahrer werden leicht übersehen bzw. deren Geschwindigkeit falsch eingeschätzt, weil

- › ihre Silhouette schmal ist
 - › Kleidung und Helm häufig eher dunkel sind
 - › ihre Beleuchtung bei schlechter Sicht und Dunkelheit vergleichsweise schwach ist
 - › sie leicht durch andere Verkehrsteilnehmer oder bauliche Sichthindernisse verdeckt werden
 - › sie oftmals aus Bereichen »auftauchen«, in denen Kraftfahrer nicht damit rechnen
 - › sie manchmal Wege und Straßen in unzulässiger Richtung benutzen
 - › Kraftfahrer oftmals nur auf andere Pkw oder Lkw fokussiert sind
 - › die meisten Kraftfahrzeuge bauartbedingt einen toten Winkel haben
 - › Kraftfahrer manchmal den Schulterblick vergessen
- oder
- › aufgrund der vergleichsweise entspannteren Fahrweise für langsamer gehalten werden.

Nicht alle dieser Bedingungen sind durch den Pedelec-Fahrer beeinflussbar.

Der Pedelec-Fahrer sollte präventiv

- › sich hell kleiden (idealerweise Kleidung mit fluoreszierenden Farben) und evtl. einen hellen, reflektierenden Helm tragen.
- › dafür sorgen, dass sein Pedelec hinsichtlich Licht und Reflektoren den Anforderungen der StVZO entspricht
- › sein Licht auch tagsüber bei ungünstiger Sicht einschalten (Tagfahrlicht)
- › deutlich fahren, Handzeichen geben und auf überraschende Fahrmanöver verzichten
- › sich an die Verkehrsregeln halten
- › vorausschauend und nach dem Motto fahren: »nach außen selbstbewusst, nach innen defensiv«
- › jede Annäherung an einen Lkw oder Bus vermeiden, im Zweifelsfall dahinter warten und ihn trotz evtl. Vorfahrt zuerst anfahren/abbiegen lassen
- › in der Lage sein, im Zweifel durch das gelernte Absteigen nach rechts sich aus der Gefahrenzone zu bringen
- › die Sichtprobleme der anderen Verkehrsteilnehmer kennen
- › stets mit dem Fehlverhalten anderer Verkehrsteilnehmer rechnen
- › sich dessen stets bewusst sein, dass andere Verkehrsteilnehmer die Geschwindigkeit des Pedelec-Fahrers oft als zu niedrig einschätzen.

Bauart- und systembedingte Bedingungen können dadurch nicht grundlegend verändert oder ausgeschlossen, aber durch bestimmte Vorsichtsmaßnahmen und vor allem durch unser Verhalten in ihrer Auswirkung abgemildert werden.

Das Thema Toter Winkel dürfte den meisten Pedelec-Fahrer bekannt sein – die tatsächliche Dimension jedoch weniger. Der Begriff wird in erster Linie mit Lkw und Bussen in Zusammenhang gebracht. Diese sind bauartbedingt besonders unübersichtlich und von ihnen geht im Falle eines Zusammenstoßes auch die größte Gefahr aus. Durch die herkömmlichen Spiegel ergaben sich lange Zeit größere Bereiche, die vom Fahrer nicht einsehbar waren. Eine Gruppe mehreren Pedelec-Fahrern hätte sich jedoch im unmittelbaren Umfeld des Lkw unbemerkt aufhalten können. Seit 2007 gibt es eine EU-Richtlinie für neu zugelassene Lkw, die eine Ausstattung mit Anti-Toter-Winkel-Spiegeln vorschreibt. Hierzu gehören zusätzlich zu den vorhandenen Außenspiegeln ein Frontspiegel, zwei Weitwinkelspiegel und ein Rampenspiegel (vgl. Abbildungen im Arbeitsblatt). Seit März 2009 gilt eine Nachrüstungspflicht für ältere Lkw. Das heißt im Grunde, dass Tote Winkel eigentlich nicht mehr existieren dürften. Tatsächlich kann der Fahrer nun alle Bereiche um sein Fahrzeug herum einigermaßen gut überblicken. Das gilt jedoch nur, wenn alle Spiegel korrekt eingestellt sind, die Sicht nicht durch Wassertropfen, Schmutz oder Beschlagen beeinträchtigt ist und vor allem wenn er auch tatsächlich alle Spiegel im Blick hat. Abgesehen von der eigentlichen Fahraufgabe (die schon schwierig genug ist) haben Lkw-Fahrer im Alltag mit Stress, Zeitdruck und Müdigkeit zu kämpfen und sind oft abgelenkt. Es ist somit illusorisch, anzunehmen dass der Fahrer in jeder komplexen innerstädtischen Situation alle Spiegel im Blick hat. Durch die Größe des Lkw bedingt sind diese Spiegel an verschiedenen Stellen im bzw. am Führerhaus angebracht, so dass der Fahrer nicht mit Blickzuwendungen der Augen auskommt, sondern auch den Kopf drehen muss. Insbesondere der Rampenspiegel, der horizontal über der Beifahrertür angebracht ist, verlangt einen besonderen Blickwinkel. Die gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Zusatzspiegel gelten jedoch nur für in der EU zugelassene Lkw, d.h. Lkw aus anderen Ländern müssen nicht über diese Spiegel-Ausstattung verfügen. Weiterhin haben Lkw hinten kein Fenster, durch das über den Innenspiegel der rückwärtige Verkehr beobachtet werden kann. Dies geschieht nur über die Außenspiegel. Der Lkw-Fahrer kann ein Fahrzeug hinter ihm nur dann wahrnehmen, wenn dieser Fahrzeugführer die Außenspiegel des Lkw sehen kann. Das bedeutet, dass ein Pedelec-Fahrer knapp hinter dem Lkw gar nicht wahrgenommen werden kann und ein evtl. Ausscheren

des Pedelec-Fahrers für den Lkw-Fahrer völlig überraschend käme.

Den Toten Winkel gibt es aber auch in Pkw. Die Fahrzeugsäulen (A-,B- und C-Säule) bedeuten eine beträchtliche Einschränkung im Blickfeld des Fahrers. Moderne Autos sind oftmals besonders unübersichtlich. Aufgrund von optischen und aerodynamischen Gesichtspunkten werden Fensterflächen häufig kleiner («Schießscharten-Optik») und die nicht einsehbaren Bereiche dadurch größer.

Weiterhin ergeben sich im Pkw, bedingt durch die Außenspiegel, tote Winkel nach hinten. Moderne Pkw verfügen daher im Außenspiegel über einen nach außen abgeteilten asphärischen Bereich, durch den der tote Winkel weitestgehend vermieden werden soll. Dieses Extra ist jedoch häufig nur im linken Außenspiegel vorhanden, wo es dem Autofahrer besonders auf der Autobahn nützlich ist. Auf der rechten Seite, auf der Radfahrer oder Pedelec-Fahrer überholt werden oder diese an ihm vorbeifahren, ist häufig kein solcher Spiegel vorhanden. Im Handel sind jedoch Zusatzspiegel zum Aufkleben erhältlich.



Abb. 40: Fahrzeugsäulen als Sichthindernisse beim Pkw

Mittlerweile sind immer mehr Pkw mit Assistenzsysteme ausgestattet. So gibt es radargestützte Systeme, die auch den Bereich um das Fahrzeug beobachten. Der Totwinkel-Warner ist z. B. in der Lage, auch Rad- und Pedelec-Fahrer neben dem eigenen Fahrzeug anzuzeigen. Dies geschieht durch eine helle Leuchte im jeweiligen Außenspiegel. Wird nun vom Autofahrer noch in diese Richtung geblinkt, so pulsiert dieses Licht. Die Systeme werden Spurwechsel-Assistent genannt; diese dienen aber nicht vorrangig zur Warnung von Radfahrern. Zudem werden die Systeme je nach Hersteller bei Geschwindigkeiten unter ca. 40 km/h inaktiv, da sie sonst beim Stopp-and-Go eher störend sein würden. Weiterhin können die Systeme den Pedelec-Fahrer oftmals nicht als Fahrzeug erkennen, da dessen Fahrgeschwindigkeit im Vergleich zu unbeweglichen Objekten nicht groß genug ist. Für Radfahrer im städtischen Bereich helfen die Systeme also eher wenig.

Durchführung/Methodik:

Fragen Sie die Teilnehmer, welche Situationen ihnen einfallen, in denen sie schon einmal übersehen wurden. Hier haben mit Sicherheit alle aus der Gruppe etwas zu berichten. Lassen Sie sich ein bis zwei Situationen schildern und fragen Sie nach, wie der Teilnehmer sich verhalten hat und die Sache ausgegangen ist. Konstatieren Sie, dass dieses Problem alle Pedelec-Fahrer betrifft und es sich daher lohnt, sich etwas intensiver damit zu beschäftigen.



Abb. 41: Außenspiegel mit asphärischem Bereich und Totwinkel-Assistent

Lassen Sie zwei Gruppen bilden und verteilen Sie die Arbeitsblätter 23a und 23b, welche die Teilnehmer Kleingruppenarbeit bearbeiten sollen. Eine Gruppe soll sich mit dem Thema beschäftigen, in welchen Situationen man mit dem Pedelec leicht übersehen werden kann, die zweite Gruppe mit der Frage, was diese Gefahr noch begünstigen und was man dagegen tun könnte. Geben Sie den beiden Kleingruppen zehn Minuten Zeit für die Diskussion und das Notieren der Gruppenergebnisse im Arbeitsblatt. Beide Gruppen sollen einen Teilnehmer auswählen, der dann die Arbeitsergebnisse kurz mündlich vorstellt. Beginnen soll die Gruppe mit dem Arbeitsblatt 23a. Die Arbeitsergebnisse der zweiten Gruppe werden sicherlich einige von der ersten Gruppe beschriebenen Situationen aufgreifen und diese vertiefen und daraus möglichst konkrete Vermeidungsstrategien entwickeln. Greifen Sie diese auf und führen Sie die Ergebnisse der beiden Gruppen so zusammen, dass alle einige Möglichkeiten mitnehmen können, wie sie die Gefahr des Übersehen-werdens minimieren können. Geben Sie der Gruppe die Möglichkeit, sich hierzu Notizen auf dem Arbeitsblatt zu machen. Erwartungsgemäß ist

das Stichwort Toter Winkel in der bisherigen Diskussion schon gefallen. Greifen Sie das Thema auf und fragen Sie die Gruppe, wie sie die Gefahr des Übersehen-werdens im Zusammenhang mit Lkw einschätzen. Möglicherweise hat jemand aus der Gruppe schon einmal in einem Lkw gesessen. Verteilen Sie das Arbeitsblatt 24. Erläutern Sie die Funktion der einzelnen Spiegel und machen Sie deutlich, dass das Beobachten aller Spiegel selbst unter optimalen Bedingungen nicht immer erfolgt. Fragen Sie die Gruppe, welche Bedingungen es dem Lkw-Fahrer erschweren könnten, alle Spiegel im Blick zu haben. Fassen Sie die Wortmeldungen kurz zusammen und machen Sie deutlich, dass Pedelec-Fahrer bei der Begegnung mit einem Lkw größte Vorsicht walten lassen sollten. Hinzu kommt noch, dass ein abbiegender Lkw aufgrund der großen Achsabstände hinten eine engere Kurve («Schleppkurve») als vorn fährt und somit Bereiche schneiden kann, in denen sich ein Pedelec-Fahrer aufhält. Es wird daher dringend empfohlen, sich an Kreuzungen **hinter** einem Lkw oder Bus aufzustellen und das Kfz den Kreuzungsbereich räumen lassen, bevor man selbst losfährt.

Leiten Sie vom Lkw über zum Pkw, und fragen Sie die Gruppe, welche Sichtprobleme oder gar Tote Winkel sich für einen Autofahrer ergeben könnten. Sicherlich werden viele Teilnehmer auch Autofahrer sein. Lassen Sie die evtl. Sichtprobleme kurz diskutieren und weisen Sie besonders auf die verdeckten Blickwinkel durch die A-, B- und C-Säule bei einem Pkw hin. Lassen Sie die Gruppe einen kurzen Test machen: Alle sollen ein Auge zukneifen, eine Faust machen und diese in Armlänge vor ihr Blickfeld halten. Die Breite der Faust entspricht mindestens der Breite eine A-Säule in einem Pkw. Die Teilnehmer sollen sich nun mit vorgehaltener Faust in ihrem Blickbereich drehen um zu erkennen, was alles durch dieses vordergründig recht schmales Sichthindernis verdeckt werden kann. Kommen Sie noch einmal zurück auf das **Arbeitsblatt 23b** mit der Frage, was gegen das Übersehen-werden getan werden könnte und bitten Sie die Gruppe um evtl. Ergänzungen.

Bitten Sie die Teilnehmer, bei ihren nächsten Fahrten mit dem Pedelec besonders darauf zu achten, in welchen Situationen sie von anderen Verkehrsteilnehmern leicht übersehen werden können, und sich in die Situation anderer Verkehrsteilnehmer hineinzusetzen, aber auch als Autofahrer stärker darauf zu achten, andere Verkehrsteilnehmer nicht zu übersehen.

Arbeitsblatt 24

Information

TOTER WINKEL BEI LKW

i



Rampenspiegel



Frontspiegel

Spiegel links mit Zusatzspiegel

Spiegel rechts mit Zusatzspiegel



Wenn Radfahrer links im normalen Spiegel kaum zu sehen ist...



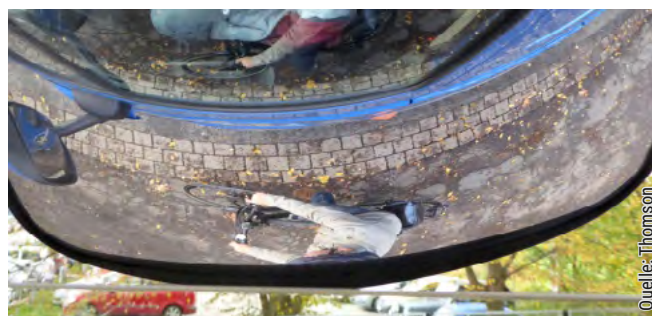
...aber im Zusatzspiegel, ...



...vorn im Frontspiegel, ...



...rechts im Zusatzspiegel, ...



...und im Rampenspiegel.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans gefördert.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Modul 19: Fahren in der Gruppe

Zeitraumen: 10-15 Minuten

Material und Equipment:

› Kugelschreiber

› Arbeitsblätter 25a und 25b

Dieses Modul sollte in jedem Fall vor einer evtl. Sicherheitsexkursion im Realverkehr durchgeführt werden. Es eignet sich auch zum direkten Einstieg unmittelbar zu Beginn der gemeinsamen Ausfahrt und muss dann beim zeitlichen Ablauf entsprechend eingeplant werden.

Beim Fahren in der Gruppe sind jedoch einige Besonderheiten zu beachten und es ist erforderlich, hierfür gemeinsam Regeln aufzustellen, an die sich die Teilnehmer halten sollen. Dies führt zu weniger Komplikationen im Ablauf gleichzeitig zu mehr Sicherheit.

Hintergrundinformationen:

Vor einer Gruppenfahrt sollten Sie Ihre Teilnehmer darauf hinweisen, dass der Akku für die Tour vollständig aufgeladen sein sollte. Bei längeren Fahrten sollte in einer Pause die Möglichkeit und ausreichend Zeit zum Nachladen eingeplant werden (insbesondere Teilnehmer mit leistungsschwächeren Akkus sollten vorab darauf hingewiesen werden, hierfür ein Ladegerät mitzuführen.)

Die unterschiedlichen Fitness-Niveaus und Fahrfähigkeiten der Teilnehmer sollten bei der Planung berücksichtigt werden, da es trotz Motorunterstützung zu Überforderung von einzelnen Teilnehmer kommen

kann (zu schnell, zu weit, zu lang, zu schwierig). Gerade, wenn man in einer Gruppe unterwegs ist, trauen sich nur wenige Teilnehmer, auftretende Schwächen zu offenbaren. Weisen Sie die Teilnehmer vor der Pedelec-Tour auf diese mögliche Problematik hin. Bei der Planung einer gemischten Tour (herkömmliche Fahrräder und Pedelec) sollten Sie darauf achten, dass die fahradfahrende Teilnehmer hinsichtlich Tourlänge und -schwierigkeit nicht überfordert werden.

Für eine verantwortungsvoll geplante und durchgeführte gemeinsame Ausfahrt sind Regeln unerlässlich.

Wichtige Gruppenregeln für Pedelec-Fahrer

Gruppenregel	Bemerkungen
Reihenfolge bestimmen: Gruppenleiter, Schlusslicht/Letzte Person	Gruppenleiter ortskundig, Schlusslicht/letzte Person Warnweste
Gruppenleiter nicht überholen	Nur in Ausnahmefällen mit Einverständnis
Überholen in der Gruppe vermeiden	Wenn nötig, deutlich anzeigen
Auf Radwegen hintereinander fahren	Ausnahme: Verband über 15 oder Fahrradstraße
Ausreichenden Abstand zum Vordermann einhalten	Wenn nebeneinander: Versetzt fahren
Vorausschauend und moderat bremsen	Außer in Notsituationen
Zügig wieder anfahren und Lücken schließen	Ziehharmonika-Effekte vermeiden
Nachfolgenden Fahrer durch Zuruf vor Gefahren warnen	Kurze Info, laut und deutlich
Auf nachfolgenden Fahrer achten	Anhalten, wenn dieser fehlt
An Abzweigungen warten	Besonders an unübersichtlichen Stellen
Bei Stopps am Straßenrand halten, nicht hinter Kurven	Geeignete, sichere Stelle suchen, nicht in Steigung oder Gefälle, Platz für Nachfolgende lassen
Für evtl. Notfälle Mobilfunknummern austauschen	Zumindest die des Gruppenleiters
Handzeichen absprechen, z. B. (weitere nach Absprache) Warnungen nach hinten durchrufen	Hand hoch: Achtung, z. B. Gefahrenstelle Hand flach horizontal pumpend: langsamer Arm rechts oder links: Abbiegen anzeigen Zeigefinger hoch kreisend: Wenden
Bei Essenspausen/Toilettenstopps	Alle sollten mitmachen, sonst Verzögerungen
Bei Stopp Praktikabilität/Einhaltung besprechen	Regeln ggf. ändern oder erweitern
Jeder ist für sich verantwortlich, auf eigene Gefahr	StVO ist einzuhalten
Ein Helm sollte getragen werden	Absprachen des Veranstalters

Tab. 09: Wichtige Gruppenregeln für Pedelec-Fahrer

Weitere mögliche Regeln sollten gemeinsam bestimmt werden. Die Führung sollte natürlich der Ortskundige Gruppenleiter übernehmen, der nach Möglichkeit eine Warnweste oder einen auffälligen Helm trägt. Die Position des Schlusslichts/letzte Person sollte ein fahrerisch eher starker Teilnehmer übernehmen, da durch auftretende Ziehharmonika-Effekte hinten oft schneller gefahren werden muss, um Lücken wieder zu schließen.

Das Schlusslicht/letzte Person sollte zudem eine Warnweste tragen. Dies trägt zur besseren Sichtbarkeit der Gesamtgruppe bei und vor allem kann der Gruppenleiter so schneller erkennen, ob die Gruppe noch komplett ist. Fahren mindestens 16 Rad- oder Pedelec-Fahrer in einer Gruppe, so bilden sie einen geschlossenen Verband gem. § 27 StVO (wie im **Modul 11** erläutert⁵⁵).

Durchführung/Methodik:

Die Regeln sollten gemeinsam in der Gruppe besprochen und festgelegt werden, was die Bereitschaft erhöht, diese auch einzuhalten. Fragen Sie also zunächst die Teilnehmer, ob gemeinsame Ausfahrten für sie ein Thema sind und fragen Sie weiterhin, welche Regeln sie sich hierbei selbst auferlegt haben. Lassen Sie einige Teilnehmer zu Wort kommen und bitten Sie dann die Gruppe, dieses wichtige Thema noch etwas genauer zu bearbeiten. Verteilen Sie hierzu das Arbeitsblatt 25a, das die Teilnehmer in Kleingruppenarbeit bearbeiten sollen. Teilen Sie die Gesamtgruppe in 2 Kleingruppen und bitten Sie darum, auf dem Arbeitsblatt wichtige Gruppenregeln zu notieren.

Innerhalb der beiden Kleingruppen soll jeweils ein Teilnehmer bestimmt werden, der nach einer Vorbereitungszeit von ca. fünf Minuten das Arbeitsergebnis

der Gruppe kurz vorstellt. Dieses Ergebnis lassen Sie sodann kurz in der Gesamtgruppe diskutieren. Besprechen Sie auch evtl. vorhandene Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Regeln in realen Situationen. Die Zuhörer-Gruppe sollte sich die erarbeiteten Gesichtspunkte der anderen Kleingruppe noch zusätzlich auf ihrem Arbeitsblatt notieren. Danach ist die andere Gruppe an der Reihe. Darauf folgen wieder eine kurze Diskussion und die Bitte an die zuerst präsentierende Gruppe, sich die Punkte der zweiten Gruppe zu notieren. Da nun alle Gesichtspunkte zusammengetragen sind, sollten Sie prüfen, ob wichtige und vor allem sicherheitsrelevante Regeln noch nicht genannt wurden. Ergänzen Sie diese ggf., bedanken Sie sich bei der Gruppe für das gute Arbeitsergebnis und verteilen Sie das Arbeitsblatt 25b. Auf diesem sollen die Teilnehmer alle von der Gesamtgruppe erarbeiteten Gruppenregeln notieren.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 📖 wichtige Regeln beim Fahren in der Gruppe kennenlernen
- 📖 erkennen, welche davon besonders sicherheitsrelevant sind

- 📖 anhand der gewonnenen Erkenntnisse ihr bisheriges Verhalten in Gruppen reflektieren.

Moderationsfragen:

- 🗣️ Fahren Sie gelegentlich oder auch öfter in einer Gruppe?
- 🗣️ Welche Regeln haben Sie für Gruppenfahrten vereinbart?
- 🗣️ Welche Regeln halten Sie auf einer Gruppelfahrt für sinnvoll?
- 🗣️ Welche dieser Regeln sind besonders sicherheitsrelevant?

- 🗣️ Welche Probleme könnten beim Einhalten dieser Regeln auftreten?
- 🗣️ Wann stellt eine Gruppe einen geschlossenen Verband dar?
- 🗣️ Welche Schlüsse ziehen Sie aus dem hier Besprochenen für Ihren Fahralltag?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 📌 stellt fest, welchen Stellenwert das Thema für die Teilnehmer hat
- 📌 lässt die Gruppe die wichtigsten Regeln für Gruppenfahrten erarbeiten und diskutieren

- 📌 motiviert die Teilnehmer zur kritischen Überprüfung Ihres bisherigen Verhaltens.

55. vgl. Schurig 2015: S. 367

Modul 20: Technik- und Ergonomie-Check

Zeitraumen: 10-20 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmer-Pedelects
- › Eigenes Pedelect
- › Arbeitsblatt 26
- › Arbeitsblatt 07
- › Arbeitsblatt 15
- › Werkzeug: Innensechskant-Satz, Maulschlüssel 13 und 15
- › (Stand-)Luftpumpe

Ein kurzer Technik- und Ergonomie-Check ist **in jedem Fall** vor jeder Durchführung von Fahrübungen vorzunehmen.

Wenn die **Module 6** zum Thema Ergonomie und **12** zum Thema Ausstattung nach StVZO bereits durchgeführt wurden, so kann der Check kurz gehalten werden und sich auf eine kurze Zusammenfassung der dort besprochenen Inhalte beschränken.

Hintergrundinformationen:

Technische Mängel bei Fahrrädern und Pedelects sind eine nicht zu vernachlässigende Unfallursache. Diese Mängel (hauptsächlich Bremse und Licht) sind häufig Folge von mangelhafter Wartung bzw. unsachgemäßer Umgang und damit vermeidbar.

Nur selten geschieht ein Unfall durch z. B. einen Rahmenbruch oder einen Bruch des Lenkers, also durch ein technisches Versagen im eigentlichen Sinne. Wenn man sein Pedelect regelmäßig pflegt bzw. wartet oder es bei einer Fachwerkstatt warten lässt, so sind techn induzierte Stürze oder Unfälle kaum zu erwarten.

Mit der Bedienung des Displays sollte man sich vor der ersten Pedelect-Fahrt mit Hilfe der Bedienungsanleitung, aber auch praktisch vertraut machen. Mangelnde Kenntnis bei der Bedienung führt zu Ablenkung und ist dadurch gefährlich. Auch das Einsetzen des Akkus sollte geübt werden, damit der Akku richtig und sicher sitzt. Für die Beherrschung des Pedelects ist die richtige Einstellung von Sattelhöhe, Lenker und Bedienelementen Grundvoraussetzung. Eine falsche Sitzposition führt zu Ermüdungserscheinungen und damit zu verminderter Aufmerksamkeit und Reaktionsfähigkeit und/oder zu Unsicherheiten und Bedienungsfehlern.

Hinweis: Vor allem ältere Radfahrer, die auf ein Pedelect umsteigen, sind häufig gewohnt, dass ein Rad mit einer Rücktrittbremse und einer, i. d. R. am rechten Lenkergriff angebrachte Handbremse ausgestattet ist. Moderne Pedelects verfügen meist nicht über eine Rücktrittbremse, sondern über zwei Handbremsen, wobei die Vorderradbremse i. d. R. links angebracht ist. Machen Sie in Vorbereitung auf die Fahrübungen die Teilnehmer darauf aufmerksam, dass die zur Verfügung stehenden Pedelects ohne Rücktrittbremse und mit einer Handbremse auf der linken Seite versehen sind.

Durchführung/Methodik:

Dieses Modul ist **in jedem Fall** vor einem fahrpraktischen Modul durchzuführen. Knüpfen Sie an die **Module 6** und **12** an und fragen Sie die Gruppe, was sie davon noch erinnert. Lassen Sie einige Punkte getrennt zu den Themen Sitzposition und technischer Ausstattung nennen und fragen Sie dann, ob die Teilnehmer die besprochenen Einstellungen vorgenommen und beibehalten haben und ob ihr Pedelect komplett gemäß StVZO ausgestattet und verkehrstüchtig ist.

Hinsichtlich der Ergonomie und einer falschen Einstellung bei Sitzposition, Lenker und Bedienelementen können hier noch Änderungen vorgenommen werden. Sie können hierzu nochmals auf das Arbeitsblatt 07 zurückgreifen.

Nun sollen die Teilnehmer ihr Pedelect daraufhin überprüfen, ob es technisch einwandfrei ist. In Modul 12

(Arbeitsblatt 15) wurde beschrieben, über welche Ausstattungsmerkmale gemäß StVZO ein Pedelect verfügen muss. In diesem Technik-Check geht es nun um den allgemeinen Wartungszustand des Fahrzeugs – insbesondere in Bezug auf sicherheitsrelevante Bauteile. Verteilen Sie das **Arbeitsblatt 26**, das die Teilnehmer in Einzelarbeit durchgehen sollen. Stehen Sie für Fragen zur Verfügung und geben Sie ggf. Hilfestellung. Sollten Sie gravierende technische Mängel erkennen, so müssen Sie aus Sicherheitsgründen einschreiten. Entweder können die Mängel an Ort und Stelle mit den vorhandenen Mitteln beseitigt werden oder Sie müssen ein Teilnehmer-Pedelect notfalls von den Fahrübungen ausschließen.

Führen Sie möglichst nicht selbst Anpassungen an Pedelects von Teilnehmers aus, da Sie bei einem Miss-

Arbeitsblatt 26

Einzelarbeit

KLEINER TECHNIKCHECK



Quelle: Thomson

Checkliste für ein verkehrssicheres Pedelec

Funktion/Eigenschaft	Ja	Nein	Notizen
Frontlampe leuchtet			
Rücklicht leuchtet			
Bei Batterie-/Akku-Beleuchtung: Ausreichende Ladung			
Klingel funktioniert			
Katzenaugen (Pedale) vorhanden			
Speichenreflektoren vorhanden (od. Leuchtstreifen)			
Vorderradbremse funktioniert (ohne größeres Spiel)			
Hinterradbremse funktioniert (ohne größeres Spiel)			
Bremsbeläge vorn und hinten ausreichend			
Reifenluftdruck ausreichend			
Ventilkappen vorhanden			
Reifenflanken ohne sichtbare Beschädigungen/Risse			
Akku ohne sichtbare Beschädigungen/Risse			
Lenker und Lenkkopf ohne Spiel			
Kette ausreichend geschmiert			
Schraubverbindungen und Schutzbleche fest			
Steckverbindungen der Stromkabel fest			
Display funktioniert			

 **Wie ist der Wartungszustand Ihres Pedelecs?**

 **Welche Punkte der Checkliste sind besonders sicherheitsrelevant?**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans gefördert.

Modul 21: Aufsteigen, Anfahren, Absteigen

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmer-Pedelecs
- › Teilnehmer-Helme
- › Eigenes Pedelec
- › Eigener Helm
- › Pylonen

Dieses Übungsmodul sollte am Anfang **aller** fahrpraktischen Übungen stehen. Es ist unerlässlich, kann aber bei fahrerisch starken Teilnehmer deutlich verkürzt werden. Es gibt zudem dem Trainer die Möglichkeit, frühzeitig einen Eindruck von den Fahrfertigkeiten der einzelnen Teilnehmer zu gewinnen. Beim Auf- und Abrollern sind gute körperliche und fahrerische Eignungen notwendig.

Der erste Schritt beim Fahrrad- oder Pedelec-Fahren ist das Aufsteigen und Anfahren. Dies erscheint zunächst unproblematisch, doch gerade Ältere haben damit oft Schwierigkeiten. Hinzu kommt, dass für Menschen, die mit dem Pedelec ungeübt sind, die Eigenschaft der meist unmittelbar einsetzenden Trittmunterstützung beim Belasten der Pedale ungewohnt ist.

Hinweis für alle fahrpraktischen Übungen: Als Einstieg in den fahrpraktischen Teil sollen generelle Punkte zur Unterstützungsstufe, den Anweisungen des Trainers und dem Tragen des Helms, sowie Schuhwerks angesprochen werden. Es kann vorkommen, dass Kursteilnehmer ängstlich auf einzelne Übungen reagieren. Sie als Trainer müssen einschätzen, ob Sie die Person ermutigen, die Übung doch auszuprobieren oder ob Sie die Übung als zu risikoreich für diese Person ansehen. Allgemein ist zu sagen, dass ängstliche Erwachsene so lange und konzentriert arbeiten sollten, bis sie eine neue positive Erfahrung gemacht haben. Dabei erleben die Teilnehmer zwar zunächst Angst, aber stellen gleichzeitig fest, dass ihnen nichts passiert. Durch zahlreiche Wiederholungen führt dieses zwiespältige Erlebnis zu einer höheren Angsttoleranz. Der Trainer sollte nach einigen Wiederholungen auf die verminderte Angst aufmerksam machen.⁵⁶

Hintergrundinformationen:

Das Aufsteigen und Anfahren und auch das Absteigen ist für eher ungeübte und unsichere Pedelec-Fahrer deshalb kritisch, weil die sich drehenden Räder noch nicht ausreichend Kreiselkräfte zur Stabilisierung aufgebaut haben. Nach dem Anfahren und erst einmal im Schwung geht es dann besser.

Beim Pedelec kommt erschwerend hinzu, dass oft bereits beim ersten Belasten der Pedale während des Aufsteigens die Trittmunterstützung einsetzt, wenn der Motor eingeschaltet ist. Das ist für Ungeübte zunächst sehr ungewohnt und kann (besonders bei einer hoch eingestellten Leistungsstufe) dazu führen, dass das Pedelec eine für diese Situation unerwünschte Beschleunigung erfährt. Dabei ist auch entscheidend, in welchem Winkel die Pedalkurbeln stehen. Im Idealfall sollten diese beim Aufsteigen waagrecht stehen, damit mit der Abwärtsbewegung gleich Anschwung genommen wird und das Pedelec zum Aufsteigen ausreichend stabilisiert wird. Aufgrund der erwähnten Problematik der einsetzenden Trittmunterstützung kann es sinnvoll sein, die Kurbelstellung etwas tiefer zu wählen und/oder eine geringe Leistungsstufe vorzuwählen.

Generell sollte bei diesen Übungen und auch später im Parcours eine leichte Unterstützungsstufe eingestellt sein, um einen plötzlichen Schub zu vermeiden. Der Motor

kann insbesondere bei älteren und/oder ungeübten Pedelec-Fahrern auch komplett ausgeschaltet werden. Dies führt allerdings dazu, dass die Teilnehmer nicht gelernt haben, das Phänomen in realen Situationen richtig einzuschätzen und entsprechend zu handeln.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten des Aufsteigens und Anfahrens mit einem Pedelec:

1. Aufsteigen, Pedale belasten und anfahren *oder*
2. Pedale belasten, anfahren und gleichzeitig anfahren (Aufrollern).

Dabei wird noch unterschieden zwischen Bein vorn durch den Rahmen (insbesondere praktikabel bei Damen- oder Unisex-Pedelecs mit Wave- oder Trapezrahmen) oder mit dem Schwung des Beins hinten über den Sattel. Geübte Pedelec-Fahrer beherrschen zumeist beide Varianten. Sie sind somit auch in der Lage, während des Anfahrens aufzusteigen. Es ist prinzipiell nicht notwendig, diese Technik zu beherrschen und Variante 1 ist insofern völlig ausreichend. Dennoch trägt die Beherrschung von Bewegungsabläufen, die für die Praxis nicht zwingend notwendig sind zur Steigerung der allgemeinen Geschicklichkeit bei. Die Summe unserer Fahrfertigkeiten bildet die Grundlage, um eine kritische

⁵⁶ vgl. ADFC 2016: S. 41

Situation möglichst unbeschadet zu überstehen. Diese nur vordergründig vorhandene Schwierigkeit, einen Realitätsbezug zu einzelnen Übungen herzustellen, be-
gegnet uns später auch im Geschicklichkeitsparcours.

Analog zum Aufsteigen gibt es beim Anhalten ebenfalls zwei Möglichkeiten:

1. Fahrt verlangsamen, stehenbleiben und absteigen
oder
2. Fahrt verlangsamen und gleichzeitig absteigen
(abrollern).

Auch hier wird unterschieden, ob es mit dem Bein nach vorn durch den Einschnitt des Rahmens geschieht oder durch einen Schwung nach hinten über den Sattel. Wie bereits zum Thema Aufsteigen geschildert, kann es zweckmäßig sein, während der Fahrt abzurollern – wirklich notwendig ist es allerdings nicht.

Häufig zu wenig beachtet wird die Gangwahl in allen Situationen des Losfahrens und Anhaltens. Für ein

zügiges Anfahren ist ein eher leichter Gang zu wählen und schon vor dem Absteigen sollte bereits auf einen solchen wieder zurückgeschaltet werden.

Unabhängig von den Varianten des Absteigens sollte eine wichtige und sinnvolle Alternative beherrscht werden: Das Absteigen nach rechts. Diese von den meisten Fahrern nicht beherrschte und oftmals als abwegig empfundene Möglichkeit ist unter Sicherheitsaspekten ausgesprochen wichtig. Müssen wir in einer kritischen Situation absteigen, so stehen wir beim »normalen« Absteigen nach links auf der dem Verkehr zugewandten und somit gefährlichen Seite. Sind wir jedoch alternativ in der Lage, auch nach rechts abzusteigen, so befinden wir uns auf der dem Verkehr abgewandten Seite und im Idealfall auf dem Gehweg. Die Tatsache, dass bei Fahrrädern, Pedelecs und Motorrädern der Seitenständer links angebracht ist, beruht ebenfalls nur auf alter Tradition. Wir sollten zumindest alternativ in der Lage sein, auch nach rechts abzusteigen.

Durchführung/Methodik:

Dieses Modul ist das erste fahrpraktische Modul. Daher sind einige Besonderheiten zu beachten, um die Sicherheit der Teilnehmer zu gewährleisten:

- ❗ Es wird i. d. R. einzeln und auf Handzeichen gefahren.
- ❗ Alle Teilnehmer tragen einen ordnungsgemäß sitzenden Fahrradhelm.
- ❗ Sie geben klare, eindeutige und laut zu verstehende Handlungsanweisungen (Instruktionen).
- ❗ Sie sind stets in der Nähe um eingreifen zu können.
- ❗ Niemand wird zu einer Übung genötigt.

Bitte beachten Sie, dass bei allen Übungen in diesem Modul nur einzeln und auf Handzeichen gefahren wird. Sie als Trainer müssen dem Teilnehmer die volle Aufmerksamkeit widmen um Rückmeldungen geben zu können und vor allem um im Notfall zu Hilfe eilen zu können. Auch wenn Wartezeiten entstehen – die Sicherheit hat immer Vorrang. Um einen möglichst optimalen Lerneffekt zu erzielen und vor allem im Hinblick auf die Sicherheit der Teilnehmer kommt es nun auf Ihre exakten Anweisungen an. Bei den Anweisungen zu den Fahrübungen verlassen Sie die bisherige Methode der Moderation, bzw. des moderierten Unterrichtsgesprächs. Sie geben nun klare und knappe **Instruktionen**.⁵⁷

- ❗ Formulieren Sie exakt und knapp.
- ❗ Verwenden Sie einfache Worte und kurze 4-Wort-Sätze.
- ❗ Verwenden Sie eindeutige und immer gleiche Begriffe, z. B. »Stopp« und nicht wechselnd mit: »Anhalten, halt, stehenbleiben«.
- ❗ Sprechen Sie laut und deutlich.
- ❗ Formulieren Sie die Anweisungen im positiven Sinne. Sagen Sie z. B. »langsamer« anstatt »nicht so schnell« oder »früher bremsen« anstatt »nicht so spät bremsen«.
- ❗ Lassen Sie die Instruktion ggf. vom Teilnehmer laut wiederholen.

Verweisen Sie bei Diskussionsbedarf auf die Nachbesprechung der Übung.

Die Methodik kann hier zwischen Moderation und Instruktion wechseln:

- › Übung und deren Bedingungen besprechen und vorbereiten (Moderation)
- › Übung durchführen (Instruktion)
- › Übung nachbereiten (Moderation).

Bei den einzelnen Übungsschritten finden Sie vorformulierte Instruktions-Ansagen, die Sie in dieser oder in einer ähnlichen für Sie passenden Form verwenden können. Sprechen Sie laut und deutlich und wiederholen Sie die Anweisungen mehrfach, damit jeder in der Gruppe die Instruktionen verstehen kann.

57. vgl. DVR 2016: S. 28

Fragen Sie die Teilnehmer, wie sie es mit dem Auf- und Absteigen in der Praxis handhaben. Machen sie das jeweils im Stand oder während der Fahrt (auf- und abrollern)? Von welcher Seite steigen die Teilnehmer auf- und ab? Erfahrungsgemäß werden viele erst aufgrund Ihrer Frage darüber nachdenken, wie sie es in der Praxis handhaben. Um Unklarheiten zu beseitigen, demonstrieren Sie folgende Varianten:

1. Aufsteigen im Stand mit Schwung nach hinten über den Sattel. Anfahren, wenden und zurückkommen. Anhalten und das Bein im Stand zurück über den Sattel.
2. Aufsteigen im Stand mit dem Bein nach vorn durch den Rahmen (bei Wave- und Trapezrahmen). Anfahren, wenden und zurückkommen. Anhalten und im Stand das Bein zurück durch den Rahmen.
3. Aufsteigen im Stand (entweder mit dem Bein über den Sattel oder nach vorn durch den Rahmen), Betätigen der Anfahr-/Schiebehilfe, anfahren, wenden und zurückkommen. Anhalten und im Stand das Bein zurück durch den Rahmen.

Die beiden folgenden Varianten sind optional und nur für hinreichend geschickte Teilnehmer geeignet, die das Aufrollern ohnehin praktizieren.

Fragen Sie die Teilnehmer, ob sie sich nun ihre eigene Technik vergegenwärtigen können und ob sie alle Varianten (abhängig von der Rahmenkonstruktion) beherrschen. Diskutieren Sie mit der Gruppe, welche Schwierigkeiten dabei auftreten können. Achten sie darauf, ob die Teilnehmer geeignetes Schuhwerk tragen und sprechen Sie das Thema an. Die Schuhe sollten den Fuß fest umschließen und eine rutschfeste Sohle haben.

Falls der Aspekt aus der Gruppe heraus nicht genannt wird, so sprechen Sie die Kurbelstellung und das Problem einer plötzlich einsetzenden Trittmunterstützung an. Besprechen Sie mit der Gruppe, wie mit diesen Schwierigkeiten umgegangen werden könnte: Andere Kurbelstellung, geringere Trittmunterstützung, Abschalten der Trittmunterstützung und/oder einfach mehr Übung. Die Gruppe soll nun die verschiedenen Techniken praktisch ausprobieren.

Hinweis: Die Teilnehmer sollten aus Sicherheitsgründen die fahrpraktischen Übungen nicht ohne Helm fahren. Eine entsprechende Empfehlung kann schon aus der Einladung zur Veranstaltung hervorgehen. Das Tragen eines Helms sollte jedoch lediglich empfohlen werden, da es eine gesetzliche Helmpflicht in Deutschland nicht gibt und erwachsene Kursteilnehmer selbst einschätzen können, ob sie einer Helmpflicht folgen oder nicht. Für die Folgen eines Sturzes ohne Helm sind die Teilnehmer selbst verantwortlich und können den Trainer und/oder dessen Verein dafür nicht haftbar machen.

Schritt 1a: Anfahren aus dem Stand (ohne Motorunterstützung)

Die Teilnehmer sollen sich über das Pedelec stellen, indem sie ein Bein vorn durch den Rahmen oder nach hinten über den Sattel gebracht haben. Sie sollen die Tretkurbel in eine möglichst waagerechte Position bringen und durch Belastung der Pedale anfahren. Sie sollen an einer zuvor von Ihnen definierten Stelle wenden. Achten Sie dabei auf ausreichend Platz zum Wenden.

Wieder bei Ihnen angekommen, sollten die Teilnehmer stehenbleiben, die Füße aufstellen und absteigen, indem sie ein Bein vorn durch den Rahmen bringen oder nach hinten über den Sattel schwingen. Das Aufsteigen und Anfahren aus dem Stand ist die sicherste Art mit dem Pedelec loszufahren und sollte daher als **Standardmethode** vermittelt und angewendet werden.



Quelle: VCD



Quelle: VCD



Quelle: VCD

Abb. 42-44: Über Rad stehen

Pedalstellung beachten

Pedale belasten

Instruktion:

- ❶ Hände an Lenker
- ❷ über Rad stehen
- ❸ Pedale waagrecht stellen
- ❹ Druck auf das vordere Pedal und anfahren
- ❺ auf Sattel setzen
- ❻ weiterrufen
- ❼ Blick weit nach vorn
- ❽ wenden und zurückkommen
- ❾ anhalten
- ❿ nach links absteigen



Abb. 45-46: Anfahren



Weiterfahren

Lassen Sie diese Variante mehrfach üben bis es alle zuverlässig beherrschen.

Schritt 1b: Anfahren aus dem Stand (mit Motorunterstützung)

Um sich zu vergegenwärtigen, wie stark der Elektromotor des Pedelecs den Vortrieb unterstützt und mit welcher Verzögerung die Unterstützung einsetzt, sollen die Teilnehmer vor dem Anfahren mit Motorunterstützung zunächst diesen kleinen Test durchführen:

Die Teilnehmer sollen sich über das Pedelec stellen und den kleinsten Unterstützungsmodus wählen. Die Handbremsen sollen angezogen werden. Die Tretkurbel steht waagrecht. Ein Bein steht fest auf dem Boden, das andere auf dem vorderen Pedal und übt leichten Druck auf das Pedal aus. Die Teilnehmer sollen dann die Bremsen

leicht lösen, um zu testen wie stark der Vortrieb ist bzw. wie schnell dieser einsetzt. Lassen Sie die Teilnehmer die Stärke der Unterstützungsmodi variieren. Sollte das Pedelec mit einer Anfahr-/Schiebehilfe ausgestattet sein, sollen die Teilnehmer auch den Vortrieb der Anfahr-/Schiebehilfe testen.

Nach Ende des Tests sollen die Teilnehmer das Anfahren aus dem Stand mit Motorunterstützung üben. Zunächst sollte die kleinste Unterstützungsstufe gewählt werden, die ggf. gesteigert werden kann.



Abb. 47-48: Beide Bremsen fest anziehen



Anfahrhilfe zur Probe aktivieren

Schritt 2: Anfahren aus dem Stand mit Anfahr-/Schiebehilfe

Zunächst soll die Wirkung der Anfahrhilfe im Stand ausprobiert werden. Die Teilnehmer sollen sich dafür über das Pedelec stellen und beide Bremsen fest anziehen. Sie sollen dann die Anfahrhilfe aktivieren und durch sehr vorsichtiges und leichtes Lösen der Bremsen spüren, welche Kraft die Anfahrhilfe bedeutet.

Zum Anfahren sollen die Teilnehmer das vordere Pedal in eine waagerechte oder niedrigere Position bringen, einen Fuß auf das Pedal setzen, den Knopf bzw. Schalter der Anfahr-/Schiebehilfe drücken und ohne zu pedalieren anfahren.

Nachdem die Teilnehmer den Knopf/Schalter losgelassen und mit dem Pedalieren begonnen haben, sollen sie an einer zuvor von Ihnen definierten Stelle wenden. Achten Sie dabei auf ausreichend Platz. Wieder bei Ihnen angekommen sollen die Teilnehmer stehenbleiben, die Füße aufstellen und absteigen, indem sie ein Bein vorn durch den Rahmen bringen oder nach hinten über den Sattel schwingen. Der erste Durchgang soll ohne Motorunterstützung gefahren werden.

Instruktion:

- ❗ Hände an Lenker
- ❗ über Rad stehen
- ❗ vorderes Pedal waagrecht oder tiefer stellen
- ❗ Fuß auf vorderes Pedal stellen
- ❗ Anfahr-/Schiebehilfe aktivieren und anfahren
- ❗ auf Sattel setzen
- ❗ Anfahr-/Schiebehilfe los lassen und pedalieren
- ❗ Blick weit nach vorn
- ❗ wenden und zurückkommen
- ❗ anhalten
- ❗ nach links absteigen

Lassen Sie diese Variante mehrfach üben bis es alle zuverlässig beherrschen.



Abb. 49-51: Rechts von Pedelec stehen



Bein vorn durch

oder



Abb. 54-56: Rechts von Pedelec stehen



Bein hinten hinüber

Schritt 3: Auf- und Absteigen von/nach rechts im Stand

Machen Sie den Teilnehmern klar, dass das gewohnte Auf- und Absteigen nach links unter Aspekten der Verkehrssicherheit nicht immer sinnvoll ist. Sie selbst und vor allem ihre Kinder sollten das Auf- und Absteigen nach rechts zumindest alternativ beherrschen. Die Teilnehmer sollen daher nun in der von ihnen zuverlässig beherrschten Variante von rechts aufsteigen und dann nach rechts absteigen. Erklären Sie den sicherheitsrelevanten Sinn dieser Übung und machen Sie nochmals

deutlich, dass normalerweise das Absteigen nach links beibehalten werden soll. Das Absteigen nach rechts soll lediglich trainiert werden, um es in einer kritischen Situation sicher zu beherrschen.⁵⁸

Machen Sie die Übung vor und geben Sie ggf. Hilfestellung bei unsicheren Teilnehmern. Lassen Sie die Teilnehmer mehrfach das Auf- und Absteigen von/nach rechts üben.



über Pedelec stehen



Abb. 52-53: Wieder zurück



wieder rechts von Pedelec stehen



über Pedelec stehen



Abb. 57-58: Wieder zurück



wieder rechts von Pedelec stehen

58. vgl. DVR 2016a: S. 73 - 74

Variante:**Auf- und Abrollern – nur für Fortgeschrittene, die das Aufrollern bereits praktizieren!**

Die Teilnehmer sollen nun abhängig von der Rahmenbauart – zur gewohnten Seite entweder mit dem Bein nach hinten über den Sattel oder mit dem Bein nach vorn durch den Rahmen – ohne Motorunterstützung auf- und abrollern.

Ganz besonders beim Aufrollern ist die Stellung der Tretkurbel zu beachten, damit das Pedelec gleich zu Anfang etwas in Schwung kommt und stabilisierende Kreiselkräfte aufgebaut werden. Bei Herren-Pedelecs mit Diamantrahmen ist es wichtig, dass die Teilnehmer nicht sogleich das Bein herüberschwingen, sondern

mit dem Standbein erst einmal anrollern und Schwung aufbauen. Sie sollen dann an einer definierten Stelle wenden und beim Zurückkommen auf die entsprechende Weise abrollern. Der erste Durchgang soll ohne Motorunterstützung gefahren werden. Wenn sich der Teilnehmer sicher genug fühlt, kann zunächst eine kleine Unterstützungsstufe gewählt werden, die ggf. gesteigert werden kann. Aus Gründen der Sicherheit sollte beim Auf- und Abrollern bedarfsweise Hilfestellung gegeben werden.

Hinweis: Das Auf- und Abrollern ist nur für sehr fahrkompetente Pedelec-Fahrer geeignet und wenn sie dies bereits ohnehin praktizieren. Die Übung birgt Risiken u. a. aufgrund rutschiger Schuhsohlen und/oder Pedalen, der Gefahr des Hängenbleibens an Kleidungsstücken sowie der geringeren Kontrolle über die Lenkrichtung während des Anfahrens. Zudem setzt die Übung ein hohes Maß an Beweglichkeit und Koordinationsvermögens des Teilnehmers voraus. Insbesondere für ältere oder mobilitätseingeschränkte Personen ist die Übung sehr riskant und deswegen nicht zu empfehlen. Lediglich Teilnehmern, die körperlich geeignet erscheinen und fahrerisch einen kompetenten Eindruck vermitteln, sollte diese Übung angeboten werden.

Weisen Sie die Teilnehmer darauf hin, dass sie bei dieser Übung beim Abrollern keinesfalls auf dem Rücktritt stehen dürfen, da hierdurch die Geschwindigkeit zu stark verringert wird und die notwendige Stabilität fehlt. Falls Pedelecs mit einem Korb auf dem Gepäckträger oder mit einer Gepäckträgerbox (Top Case) ausgestattet sind und aufgrund des Rahmens ein Abrollern

mit dem Bein durch die Mitte nicht möglich ist, sollen die Teilnehmer auf ein Abrollern verzichten, jedoch im Stand nach rechts absteigen.

Richtig durchgeführt fördert die Übung die allgemeine Geschicklichkeit und Fahrzeugbeherrschung und trägt dadurch zu einem Plus an Sicherheit bei.

Instruktion:

- ❗ Hände an Lenker
- ❗ links neben Rad stehen
- ❗ zugewandte Pedale bei waagrecht
- ❗ Druck mit linkem Fuß auf Pedal und anfahren
- ❗ Rechtes Bein nach hinten rüber oder vorn durch
- ❗ auf Sattel setzen
- ❗ weiterrtreten
- ❗ Blick weit nach vorn
- ❗ wenden und zurückkommen
- ❗ rechtes Bein nach hinten rüber oder vorn durch
- ❗ dabei gleichmäßig und sanft die Bremse betätigen, Geschwindigkeit verringern
- ❗ anhalten und nach links absteigen

Seien Sie in den Phasen des Auf- und Absteigens in der Nähe, so dass Sie notfalls schnell zugreifen können, falls jemand das Gleichgewicht verliert. Daher ist es auch wichtig, dass die Stelle des Start- und Zielpunktes z. B. durch eine Pylone zumindest grob definiert ist.

Lassen Sie diese Variante mehrfach üben.



Quelle: Thomson

Abb. 59-61: Pedalstellung beachten



Quelle: Thomson

Anschwung nehmen



Quelle: Thomson

Bein anheben



Quelle: Thomson

Abb. 62-64: Bein über den Sattel



Quelle: Thomson

Fahren



Quelle: Thomson

Beim Absteigen: Bein anheben



Quelle: Thomson

Abb. 65-67: Bein über den Sattel



Quelle: Thomson

Abrollern



Quelle: Thomson

Fuß absetzen, stehenbleiben.

Modul 22: Geschicklichkeitsparcours

Zeitraumen: 55-60 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmer-Pedelecs
- › Teilnehmer-Helme
- › Eigenes Pedelec
- › Eigener Helm
- › Pylonen
- › große Pylone od. Papierkorb
- › dünne Seile oder Bänder, möglichst mit prägnanter Farbe
- › Kreide
- › Maßband

Die fahrpraktischen Übungen im Geschicklichkeitsparcours sollten im Anschluss an das Modul »Aufsteigen, Anfahren, Absteigen« durchgeführt werden. Da im Geschicklichkeitsparcours auch die Bremse eingesetzt wird, sollten sich die Teilnehmer vor dem Beginn der Übungen bei geringer Geschwindigkeit mit den Bremsen (Positionierung von Hand- und Rücktrittbremse, Bremsstärke etc.) vertraut machen.

Radfahren ist eine scheinbar einfache und selbstverständliche Tätigkeit, die wir i. d. R. bereits seit der Kindheit mehr oder weniger regelmäßig ausüben. Tatsächlich jedoch erfordert selbst durchschnittliches Radfahren ein Mindestmaß an Bewegungskoordination, Gleichgewichtssinn und Reaktion. In kritischen Situationen, zumal, wenn bei einem Pedelec die Motorunterstützung eingeschaltet ist, ist die sichere Beherrschung des Pedelecs schwieriger als die eines herkömmlichen Fahrrades.

Dieses fahrpraktische Modul soll das erlebbar machen und dazu beitragen, die Fahrfertigkeiten der Teilnehmer zu verbessern.⁵⁹ Das Modul zur Ergonomie beim Radfahren sollte zuvor durchgeführt worden sein und es wird davon ausgegangen, dass die Teilnehmer-Pedelecs in einwandfreiem Zustand und korrekt eingestellt sind. Die hier für den Parcours vorgeschlagenen Übungen eignen sich auch als separate Übungen ohne eine aneinandergereichte Durchführung (z. B. im Rahmen einer Tour) und sind teilweise auch ohne Übungsaufbau durchführbar.

Hintergrundinformationen:

Der Parcours ist im Grunde eine Aneinanderreihung verschiedener Fahraufgaben, deren einzelne Durchführung zwar möglich, jedoch weniger sinnvoll ist. Durch die Verbindung der einzelnen Elemente werden An- und Abfahrtswege bereits für eine andere Übungsaufgabe mitgenutzt, so dass letztlich Zeit eingespart wird. Weiterhin soll der fließende Übergang zwischen den Übungen den Spaß am Fahren fördern.

Die wichtigste Aufgabe des Parcours ist es, die Fahrfertigkeiten der Teilnehmer zu verbessern. Je ausgeprägter die Fahrfertigkeiten der Teilnehmer sind, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie eine konkrete kritische Situation unbeschadet überstehen. In jedem Fall ist es besser, eine kritische Situation im Vorfeld durch eine vorausschauende und defensive Fahrweise zu vermeiden. Dies sind Themen der Theorie-Module in diesem Handbuch. Nicht immer jedoch sind kritische Situationen vermeidbar, so dass letztlich nur die Bewältigung bleibt. Bewältigung ist jedoch niemals zuverlässig – selbst wenn sie zuvor geübt wurde. Dennoch erhöht das Üben von Bewältigungsmanövern die Wahrscheinlichkeit, eine kritische Situation durch ein angemessenes Handeln unbeschadet zu überstehen.

Unser Bewältigungspotential ist die Summe aller Fahrfertigkeiten mit einem bestimmten Fahrzeug, auf die wir in Gefahrensituationen zurück greifen können.

Es gibt immer wieder Teilnehmer, die einzelne Übungen des Parcours nicht beherrschen. Deren Bewältigungsstrategie ist es häufig den Parcours langsam zu durchfahren oder abzusteigen. Selbst der defensivste und langsamste Pedelec-Fahrer kann jedoch in eine Situation kommen, die konkret zur Bewältigung ansteht. Weitestgehend sicher ist man nicht durch eine defensive und antizipierende Fahrweise allein, sondern nur in Verbindung mit Fahrkönnen.

Insbesondere beim Thema Bremsen, aber auch im Zusammenhang mit dem Parcours ist fahrphysikalisches Hintergrundwissen erforderlich. Bei den meisten Übungen im Parcours wird eher langsam gefahren und bei langsamer Fahrt ist ein Einspurfahrzeug tendenziell instabil. Die sich drehenden Räder bauen Kreiselkräfte auf, die zu einer Stabilisierung des Fahrzeugs führen. Die Stärke der Kreiselkräfte ist abhängig von der Geschwindigkeit und der Größe der Räder. Kleine Laufäder erzeugen weniger Kreiselkräfte und sind daher weniger stabil bei langsamer Geschwindigkeit.

Während also das Einspurfahrzeug im Stand instabil ist und ohne eine Abstützung durch den Fuß des Fahrers umkippen würde, erlangt es bei schnellerer Fahrt eine Eigenstabilität. Dies ist eine Auswirkung der Kreiselkräfte, die durch die sich drehenden Räder erzeugt werden.

59. vgl. DVR 2016a: S. 68

Sind die Kreiselkräfte bei langsamer Fahrt zu gering, so muss der Fahrer das Pedelec durch dosierte Lenkbewegungen und Gewichtsverlagerung stabilisieren. Bei eingeschlagenem Lenker wirken sich auch Beschleunigungs- und Bremsmanöver auf Stabilität und Balance aus. Sie verursachen Kippmomente, die als Störkräfte auftreten oder vom Fahrer bewusst zur Stabilisierung eingesetzt werden können. Bei einer Kurvenfahrt drängt die Fliehkraft das Fahrrad wie jedes andere Fahrzeug auch zur Kurvenaußenseite. Die durch die Reifen übertragene Seitenführungskraft hält das Fahrzeug jedoch in der Spur. Würde das Einspurfahrzeug – eine gewisse Mindestgeschwindigkeit vorausgesetzt – senkrecht durch die Kurve bewegt werden, würde es nach außen umkippen. Der Fahrer wirkt dem entgegen, indem er eine Schräglage einnimmt. Er neigt sich und das Pedelec

dabei zur Kurveninnenseite. Neigt er sich zu stark, so überwiegt die nach unten wirkende Erdanziehungskraft und er hat das Gefühl umzufallen – neigt er es zu wenig, so zieht ihn wiederum die Fliehkraft nach außen. Durch die der Kurve und der Geschwindigkeit angemessene Schräglage wird somit eine Balance zwischen der Schwerkraft und der Fliehkraft hergestellt und eine stabile Kurvenfahrt ermöglicht. Wird durch eine zu hohe Geschwindigkeit in der Kurve die durch die Reifen bestimmte Haftung überschritten, kommt es unweigerlich zum Sturz.⁶⁰ Problematisch ist weiterhin, dass bei zunehmender Kurvengeschwindigkeit die Fliehkraft nicht linear, sondern quadratisch ansteigt. Doppelte Geschwindigkeit in der Kurve, in einem Slalom oder bei einem Ausweichmanöver bedeutet also nicht die doppelte, sondern die vierfache Fliehkraft.

Durchführung/Methodik:

Der Parcours fasst viele wichtige Handlungsabläufe beim Pedelec-Fahren zusammen. Er erfordert Geschicklichkeit von den Teilnehmern und eine besondere Aufmerksamkeit von Ihnen. Bedenken Sie bitte auch, dass das Thema Bremsen noch nicht behandelt wurde. Alle Übungen werden relativ langsam durchgeführt, so dass eine abrupte Bremsung gar nicht erforderlich ist. Daher sollen die Teilnehmer darauf aufmerksam gemacht werden, dass es beim Parcours nicht auf Geschwindigkeit, sondern auf Geschicklichkeit ankommt. Einzig beim schnellen Slalom wird etwas schneller gefahren, doch auch hier ist kein starkes Abbremsen erforderlich. Sie können den schnellen Slalom auch weglassen oder ihn nur anbieten, wenn Sie das Modul zum Bremsen bereits zuvor durchgeführt haben.

Einige Elemente des Parcours scheinen auf den ersten Blick nur eine geringe Verbindung zur alltäglichen Fahr-Wirklichkeit zu haben. Besprechen Sie daher den möglichen Realitätsbezug jeder Übungssequenz mit der Gruppe, damit es zu keinen Missverständnissen kommt. In der Beschreibung der einzelnen Schritte im Parcours finden Sie hierzu Hinweise unter »Realitätsbezug«.

Sie können den ersten Durchgang des Parcours auch mit abgeschaltetem Motor fahren lassen, um dadurch die Unterschiede zwischen Fahrrad und Pedelec deutlicher zu machen. Dies kann allerdings den meist deutlichen Lernerfolg nach dem ersten Durchgang ein wenig mindern, da bei eingeschalteter Tretunterstützung Lastwechselreaktionen (teils abrupte Wechsel zwischen Antrieb und Verzögerung mit dadurch bedingten Schwerpunktverlagerungen) zu erwarten sind. Das fahrerische Beherrschen dieser für das Pedelec spezifischen Reaktionen ist Ziel dieser Übungen. Da die Teilnehmer im Realverkehr wahrscheinlich immer mit eingeschaltetem Motor fahren, wird für den kompletten Parcours empfohlen, die Tretunterstützung auf die geringste Stufe zu stellen.

Die Durchführung dieses Moduls setzt fahrphysikalisches Hintergrundwissen voraus, erfordert sorgfältige Vorbereitung sowie exakte Instruktion.

60. vgl. DVR 2016a: S. 182

Bitte beachten Sie, dass bei allen Übungen in diesem Modul nur einzeln und auf Handzeichen gefahren wird. Sie als Trainer müssen dem Teilne die volle Aufmerksamkeit widmen um Rückmeldungen geben zu können und vor allem um im Notfall zu Hilfe eilen zu können. Auch wenn Wartezeiten entstehen – die Sicherheit hat immer Vorrang!

- ❗ Formulieren Sie exakt und knapp.
- ❗ Verwenden Sie einfache Worte und kurze 4-Wort-Sätze.
- ❗ Verwenden Sie eindeutige und immer gleiche Begriffe, z. B. »Stopp« und nicht wechselnd mit: »Anhalten, halt, stehenbleiben«.
- ❗ Sprechen Sie laut und deutlich.

Verweisen Sie bei Diskussionsbedarf auf die Nachbesprechung der Übung.

So kann die Methodik häufig zwischen Moderation und Instruktion wechseln:

- › Übung und deren Bedingungen besprechen und vorbereiten (Moderation)
- › Übung durchführen (Instruktion)
- › Übung nachbereiten (Moderation)

Bereiten Sie einen Geschicklichkeitsparcours vor und bauen Sie ihn rechtzeitig vor Veranstaltungsbeginn auf. Der Parcours sollte enthalten:

- › Spurgasse
- › Normaler oder Cross-Slalom
- › Wende eng
- › Slalom
- › Pylonentransport
- › Acht

Zusätzlich kann der Parcours enthalten:

- › schneller Slalom

Den Übungsaufbau entnehmen Sie beispielhaft Abbildung 68 auf Seite 134. Die vorgeschlagenen Übungen passen Sie gemäß den Platzbedingungen und den Fähigkeiten der Teilnehmer an. Halten Sie sich jedoch an die hier vorgegebenen Abmessungen. Bauen Sie die Übungen zu einfach auf, so dass die meisten Teilnehmer diese sogleich beherrschen, so ist keine Weiterentwicklung möglich und der Übungserfolg bleibt gering. Auch die Abfolge der einzelnen Übungen ist variabel. Idealerweise haben Sie eine rechteckige, ebene und befestigte Fläche von ca. 15 x 30 Meter oder mehr zur Verfügung. Bietet der Platz aufgrund des Zuschnitts der Fläche nicht ausreichend Raum für einen Standardparcours, so verändern Sie den Übungsaufbau und die Abfolge der Übungen entsprechend und nutzen ggf. Nischen und Einfahrten mit.

Kalkulieren Sie jedoch ausreichende Auslaufzonen mit ein und sorgen Sie dafür, dass die Teilnehmer nicht

Um einen möglichst großen Lerneffekt zu erzielen, vor allem im Hinblick auf die Sicherheit der Teilnehmer, kommt es nun auf Ihre exakten Anweisungen an. Bei den Anweisungen zu den Fahrübungen verlassen Sie die bisherige Methode der Moderation, bzw. des moderierten Unterrichtsgesprächs. Sie geben nun klare und knappe **Instruktionen**.⁶¹

- ❗ Formulieren Sie die Anweisungen im positiven Sinne. Sagen Sie z. B. »langsamer« anstatt »nicht so schnell« oder »früher bremsen« anstatt »nicht so spät bremsen«.
- ❗ Lassen Sie die Instruktion ggf. vom Teilnehmer laut wiederholen.

Bei den einzelnen Übungsschritten finden Sie vorformulierte Instruktions-Ansagen, die Sie in dieser oder in einer ähnlichen für Sie passenden Form verwenden können. Sprechen Sie laut und deutlich und wiederholen Sie die Anweisungen mehrfach.

dicht an Bordsteinkanten, Mauern, Begrenzungssteinen, Schrägen, Geländern, Gebäuden oder sonstigen Abgrenzungen vorbeifahren müssen. Der Sicherheitsabstand zu allen evtl. sturzgefährdenden Begrenzungen oder zu Begrenzungen im sturzgefährdeten Bereich muss mindestens drei Meter betragen, bei Übungen in denen frontal auf die Begrenzung zugefahren wird, muss der Abstand mindestens zehn Meter sein.⁶²

Bei der Auswahl des Übungsplatzes ist die Fahrbahnbeschaffenheit wichtig. Achten Sie darauf, dass der Platz asphaltiert oder gepflastert ist sowie frei von Sand, Split starken Unebenheiten und Aufbrüchen. Auch Kopfsteinpflaster sowie unbefestigte Untergründe sind ungeeignet.

Nachfolgend wird der Parcours beispielhaft beschrieben. Die Lernziele (»Die Teilnehmer sollen«) der einzelnen Übungen beziehen sich zunächst auf die Fahrtechnik; die allgemeinen Lernziele des Geschicklichkeitsparcours werden analog zum Aufbau der anderen Kursmodule anschließend beschrieben.

Sprechen Sie mit den Teilnehmern den Parcours und alle Übungselemente einzeln durch. Schieben Sie mit dem Pedelec den Parcours ab und nehmen Sie die Gruppe dabei mit. Anschließend fahren Sie den Parcours komplett vor und kommentieren die Übungen und die wichtigsten Tipps hierzu nochmals.

61. vgl. DVR 2016: S. 28

62. vgl. DVR 2016a: S. 69

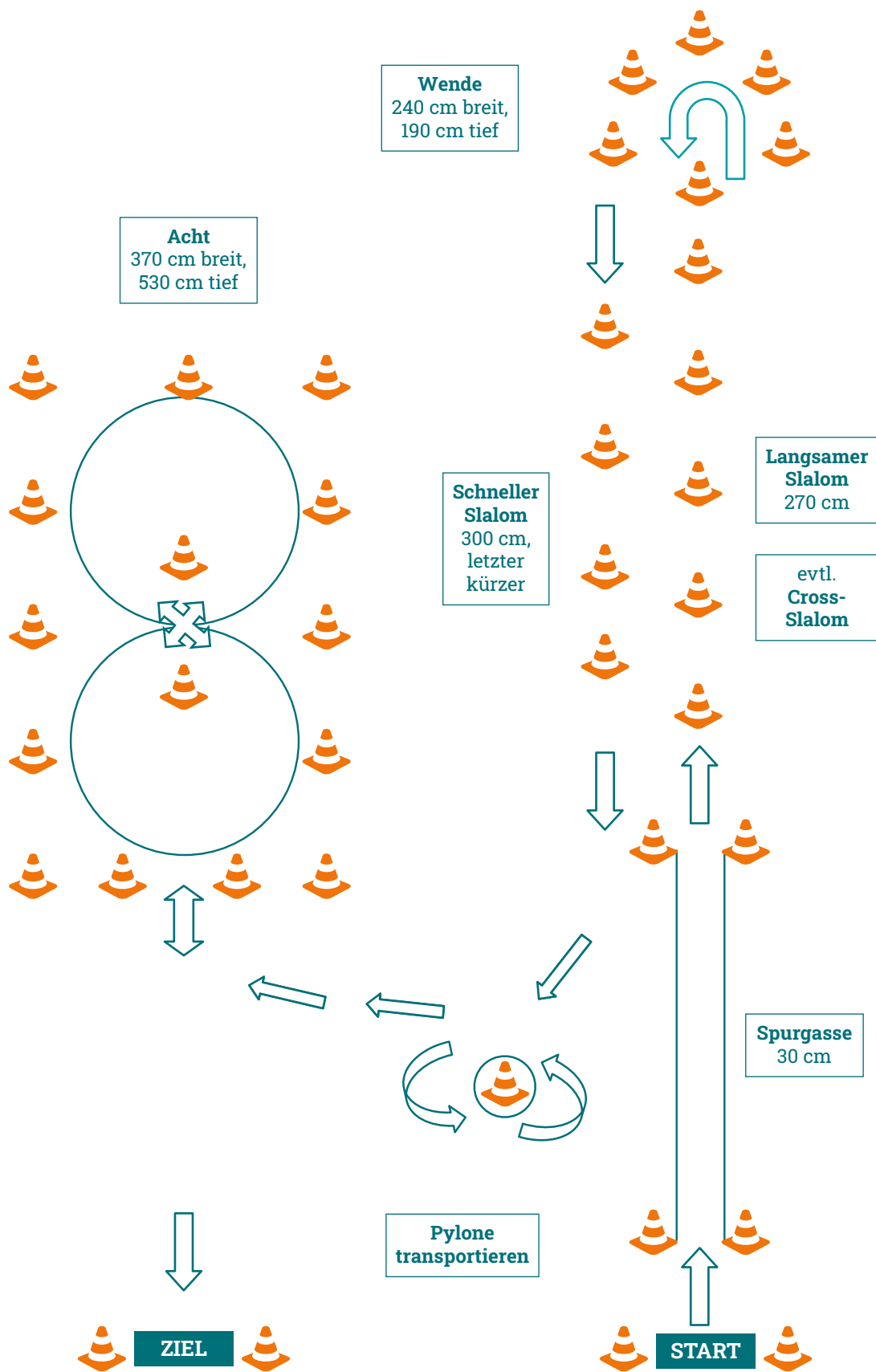


Abb. 68: Skizze Geschicklichkeitsparcours für Pedelecs (Aufbaubeispiel in Anlehnung an Handbuch Sicherheit für den Radverkehr 2016, S. 70)

Aufgabe 1: Start

Für den Start benötigen Sie zwei größere Pylonen, die Sie am besten noch mit einem dicken Kreidestrich verbinden. Hier gibt es beim ersten Durchgang nur die Aufgabenstellung, vor dem Starten kurz nach links über die Schulter zu schauen (Schulterblick). Wichtig ist die richtige Pedalstellung beim Anfahren. Lassen Sie die Teilnehmer so losfahren, wie es im **Modul 21** geübt wurde.

Die Teilnehmer sollen

- › nach links über die Schulter blicken
- › normal losfahren
- › dabei auf die richtige Pedalstellung achten.

Instruktion:

- ❗ Schulterblick links
- ❗ zugewandte Pedale bei waagrecht
- ❗ Druck auf Pedale und anfahren
- ❗ Bein nach hinten rüber oder vorn durch
- ❗ auf Sattel setzen und weiterfahren



Abb. 69-70: Parcours schieben u. erklären



Aufbaubeispiel: Spurgasse, Spitzkehre, Cross-Slalom

Realitätsbezug:

Jedes Anfahren vor einer Fahrt, nach einer Ampel etc. Im zweiten Durchgang können Sie die Teilnehmer bitten, von rechts aufzusteigen oder gegebenenfalls aufzurollern, nachdem sie dies in **Modul 21** gelernt haben. Verzichten Sie aber darauf, wenn Teilnehmer das ablehnen

und/oder einen sehr unsicheren Eindruck machen. Im Stand von rechts aufzusteigen und nach rechts abzurollern ist jedoch für alle möglich und sollte von Ihnen im zweiten Durchgang auch vorgeschlagen werden.

Aufgabe 2: Spurgasse

Für die ca. 30 cm breite Seil- oder Spurgasse benötigen Sie zwei dünne Seile oder Bänder und mindestens 4 Pylonen zum Markieren von Ein- und Ausfahrt. Notfalls ist der Aufbau auch mit vielen kleinen Pylonen möglich. Insbesondere bei Wind sollten Sie die Seile knapp seitlich mit flachen Pylonen oder Scheiben beschweren, um sie vor dem Verschieben oder Wegrollen zu schützen.

Auch für den Alltag im Straßenverkehr ist es wichtig, exakt geradeaus fahren zu können. Fragen Sie zunächst die Teilnehmer, was zu beachten ist, wenn man eine solch enge Spur einhalten muss. Erwartungsgemäß wird die Wahl der passenden Geschwindigkeit genannt. Diskutieren Sie mit der Gruppe was passiert, wenn wir sehr langsam fahren (Pendeln und Ausgleichsbewegungen durch zu geringe Kreiselkräfte) oder wenn wir zu schnell fahren (Pendeln durch starke Pedalbewegungen, höheres Risiko) und einigen Sie sich mit der Gruppe auf eine ruhige, mittlere Geschwindigkeit.⁶³

Sprechen Sie das Thema Blickverhalten an und fragen Sie, was die Teilnehmer darüber wissen. Ergänzen und erläutern Sie, dass wir unserem Blick wie an einem unsichtbaren Band hinterher fahren. Wenn wir falsch schauen, werden wir auch falsch fahren. Blicken wir z. B. starr



Abb. 71: Seilgasse

63. vgl. DVR 2016a: S. 71

auf eine plötzlich sich öffnende Autotür, so werden wir sie wahrscheinlich treffen. Vielmehr müssen wir in die beabsichtigte Ausweichrichtung blicken. Leider neigen wir in kritischen oder vermeintlich kritischen Situationen stets dazu, kurz vor das Vorderrad zu schauen, was die Lage noch verschlimmert. Fordern Sie daher die Teilnehmer auf, bei dieser Übung ruhig und entspannt zu bleiben und weit genug nach vorn zu schauen.⁶⁴

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmittelstützung auf kleine Stufe stellen und einen leichten/kleinen Gang wählen
- › durch die Gasse fahren, ohne die Füße abzusetzen und ohne das Seil/Band zu überfahren
- › voraus blicken.

Instruktion:

- ❗ ruhig bleiben
- ❗ Blick weit voraus

Tip: Bei der Einfahrt in die Spurgasse sollten die Teilnehmer schon auf die Ausfahrt schauen. Verdeutlichen Sie, dass es kein Problem ist, wenn das Seil überfahren wird. Wichtig hierbei ist, dass möglichst dünne, dabei aber gut sichtbare Seile oder Bänder verwendet werden, um das Abrutschen des Reifens beim Überfahren zu verhindern. Diese Übung ist eine geeignete Möglichkeit, durch Wiederholung das Fahrkönnen zu verbessern.

Realitätsbezug:

Fahren auf schmalen Wegen, entlang Schienen oder Bordsteinen. In Situationen, in denen man überholt wird. Auf unebenen Wirtschaftswegen mit schmaler Fahrspur etc.

Aufgabe 3: Langsamer Slalom

Sie benötigen vier bis fünf kleine, flache Pylonen oder Scheiben und legen diese in gerader Linie in einem Abstand von 2,7 bis 2,8 Meter aus. Die Anzahl der von Ihnen verwendeten Pylonen ist variabel und hängt von dem zur Verfügung stehenden Platz ab. Aufgabe ist es, in Schlangenlinien um die Hindernisse herum zu fahren. Die Übung kann mit steigendem Unterstützungsgrad wiederholt werden.

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmittelstützung auf kleine Stufe stellen und einen leichten/kleinen Gang wählen
- › die jeweilige Pylone mit Vorder- und Hinterrad umfahren
- › dabei keine Pylone umfahren

Instruktion:

- ❗ dicht ran an Pylone
- ❗ gleichförmige Kurven fahren

Realitätsbezug:

Hindernisse umfahren, Kurvenfahren.



Abb. 72: Langsamer Slalom

Variante: Cross-Slalom (Vorderrad-Hinterrad-Slalom)

Eine etwas schwierigere Variante ist der Cross-Slalom. Der Übungsaufbau ist identisch mit dem normalen Slalom. Sie können den Cross-Slalom einer fortgeschrittenen Gruppe anbieten oder in einem späteren Durchlauf des Parcours, wenn die Teilnehmer entsprechende Übungsfortschritte gemacht haben.

Bei dieser Aufgabe sollen die Pylone bei einer Slalomfahrt zwischen die Räder genommen werden. Vorderrad und Hinterrad laufen nicht in einer Spur. Anders ausgedrückt wird mit dem Vorderrad ein kleiner Schlenker um die Pylone vollzogen, dem das Hinterrad nicht folgt.⁶⁵ Die Richtung des Cross-Slaloms ist variabel.

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmittelstützung auf kleine Stufe stellen und einen leichten/kleinen Gang wählen
- › die jeweilige Pylone zwischen Vorder- und Hinterrad nehmen
- › dabei keine Pylone umfahren.

Instruktion:

- ❗ dicht ran an Pylone
- ❗ kleiner Schlenker Vorderrad
- ❗ wieder gerade lenken

Realitätsbezug:

Kleine, sehr spät wahrgenommene Hindernisse, wie z. B. eine Glasscherbe.

64. vgl. DVR 2016a: S. 71

65. vgl. DVR 2016a: S. 72



Quelle: Thomson



Quelle: Thomson



Quelle: Thomson

Abb. 73-75: Cross-Slalom: dicht ran

kleiner Schlenker mit Vorderrad

Vorderrad wieder gerade

Aufgabe 4: Spitzkehre

Zum Aufbau nehmen Sie sechs kleine Pylonen. Die Wende bildet eine Art Dreieck und sollte 2,3 bis 2,4 Meter breit und 1,8 bis 1,9 Meter tief sein. Die mittlere der Einfahrt zugewandte Pylone sollte ein wenig vorgezogen werden, da diese sonst beim Herausfahren mit dem Hinterrad überfahren werden kann.

Die enge Linkskehre erfordert guten Gleichgewichtssinn und exaktes Lenken bei gleichzeitiger Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raums. Entscheidend ist auch hier wieder das Blickverhalten: Bei der Einfahrt in die Übung muss schon scharf nach links auf die Ausfahrt geblickt werden.

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittunterstützung auf kleine Stufe stellen und einen leichten/kleinen Gang wählen die Spitzkehre befahren
- › beim Einfahren schon auf die Ausfahrt blicken ohne die Begrenzungen umzuwerfen.

Seien Sie nach Möglichkeit in der Nähe, um bei einem evtl. Umfallen helfen zu können.

Instruktion:

- ❶ Raum ausnutzen
- ❷ Blick scharf nach links

Tipp: Immer, wenn wir besonders exakt bei langsamer Geschwindigkeit fahren wollen, sollten wir schleifend gegen den Vortrieb mit der Hinterradbremse anbremsen. Der Tritt überwiegt und die Bremse wirkt schleifend (niemals pumpend) dagegen, was zu einem stabilisierenden Verspannungseffekt führt. Bei gleichmäßigem Treten wird das Tempo somit mit der Hinterradbremse reguliert.

Realitätsbezug:

Jedes erforderliche Wendemanöver auf engem Raum.



Quelle: Thomson



Quelle: Thomson

Abb. 76-77: In Spitzkehre: Platz ausnutzen

Blickverhalten

Aufgabe 5: Schneller Slalom

Sie benötigen vier bis fünf Pylonen, die Sie in einem Abstand von 3 bis 3,2 Meter in einer Linie hintereinander stellen. Die letzte Pylone stellen Sie in einem kürzeren Abstand hin, um gegen Ende des Slaloms die Geschwindigkeit zu reduzieren.

Ein Slalom ist im Grunde nichts anderes als eine Aneinanderreihung von Kurven. Diese Kurven sind jedoch in ihrer Gesamtheit zu planen, d.h. die jeweils folgende Kurve ist schon in den Bewegungsablauf einzubeziehen. Für den Slalom gilt es, einen gleichmäßigen »Rhythmus« zu finden. Gegen Ende verkürzt sich jedoch der Pylonenabstand, so dass auch das Tempo entsprechend anzupassen ist. Wenn der Slalom schnell gefahren werden kann, weil der Übungsaufbau und der Raum zwischen den einzelnen Aufgaben großzügig gestaltet ist, so weisen Sie auf die Pedalstellung hin. Diese

müssen waagrecht stehen, da sie sonst bei stärkerer Schräglage aufsetzen können und einen Sturz verursachen können.⁶⁶

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmunterstützung auf kleine bis mittlere Stufe stellen und einen mittleren Gang wählen
- › den Slalom flüssig und angepasst durchfahren
- › dabei keine Pylone umwerfen
- › auf die richtige Pedalstellung achten.

Instruktion:

- ❶ Schwung holen
- ❷ locker schwingen
- ❸ zwischen die Pylonen blicken
- ❹ am Ende sanft bremsen

Realitätsbezug:

Fahren von Kurven und Wechselkurven, Ausweichmanöver.

Aufgabe 6: Pylone transportieren

Sie benötigen einen normalen Papierkorb als Erhöhung. Nehmen Sie eine Mini-Pylone, wie sie üblich ist und als Standpylone eine normale Pylone mit abgesägtem Standfuß, um durch die geringere Standfestigkeit den Schwierigkeitsgrad zu erhöhen.⁶⁷ Alternativ können Sie als Erhöhung eine sehr große Pylone (wie oft beim Straßenbau verwendet) benutzen und zwei Mini-Pylonen. Die eine wird mit der Spitze in die Öffnung der großen Pylone gesteckt und die zweite kleine steht darauf. Diese Variante ist einfacher als die mit dem Papierkorb.

Bei dieser Aufgabe soll eine Pylone transportiert werden. Die Teilnehmer sollen die kleine Pylone mit der linken

Hand ergreifen, einmal gegen den Uhrzeigersinn um den Eimer herum fahren und sie ebenfalls mit der linken Hand wieder sauber absetzen. Dabei sollen Sie die wackelige Standpylone nicht umwerfen. Diese Übung erfordert viel Geschicklichkeit, eine gefühlvolle Bremsdosierung und schult die Auge-Hand-Koordination. Im Idealfall fahren die Teilnehmer nach dem Aufnehmen der Pylone in einem möglichst engen Bogen wieder zurück. Das ist jedoch sehr schwer. Geben Sie als Tipp, dass sie zunächst einmal etwas gerade fahren (z. B. bis zur letzten Pylone des Cross-Slaloms), dort wenden und somit in gerader Linie wieder auf den Eimer zurückkommen.



Abb. 78: Eimer mit Standpylone mittel



Abb. 79: Standpylone groß



Abb. 80: Pylone aufnehmen

66. vgl. DVR 2016a: S. 72

67. vgl. DVR 2016a: S. 73



Abb. 81: herum fahren



Abb. 82: sauber abgeben



Abb. 83: Handzeichen geben

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmittelpunkt auf kleine Stufe stellen und einen leichten/kleinen Gang wählen
- › seitlich an dem Eimer vorbeifahren
- › die kleine Pylone ergreifen, einmal um den Eimer herum fahren und sicher auf die große Pylone zurück stellen
- › die kleine Pylone nicht fallen lassen
- › nicht die Standpylone umwerfen
- › nicht so langsam fahren, dass ein Umkippen droht.

Seien Sie dabei in der Nähe, um notfalls helfend eingreifen zu können.

Instruktion:

- ❗ dicht ran an Eimer
- ❗ sanft anbremsen
- ❗ linke Hand greift
- ❗ links herum
- ❗ wieder abgeben

Wenn Sie die anspruchsvollere Variante mit dem Eimer gewählt haben und einige Teilnehmer Schwierigkeiten

haben, sich so tief zu bücken, so können Sie Hilfestellung geben, indem Sie die Standpylone zum Aufnehmen und Absetzen höher halten. Für fahrerisch sehr unsichere Teilnehmer können Sie diese Übung abwandeln und vorschlagen, dass sie einfach mit ausgestrecktem linkem Arm (Handzeichen) einmal komplett nach links um den Eimer herumfahren sollen.

Realitätsbezug:

Handzeichen geben beim Abbiegen oder Spurwechsel. Vordergründig betrachtet geringer Realitätsbezug, schult jedoch Geschicklichkeit, Körperkoordination, Auge-Hand-Koordination und gefühlsvolles Bremsen.

Aufgabe 7: Enge Acht

Sie benötigen ca. 50 kleine Pylonen oder Scheiben und bilden daraus ein Rechteck mit einer Kantenlänge von 3,7 bis 3,8 Meter und 5,2 bis 5,3 Meter. Passen Sie die Abmessungen an die Fahrfertigkeiten der Gruppe an. Handelt es sich überwiegend um wenig erfahrene Teilnehmer, so geben Sie beim Aufbau noch einige Zentimeter hinzu. Machen Sie es jedoch zu einfach, so findet keine Weiterentwicklung statt.

An der schmalen und der vorigen Fahraufgabe zugewandten Seite bauen Sie mit einigen zusätzlichen Pylonen eine Einfahrt auf. Zwei flache Pylonen oder Scheiben bilden den Mittelpunkt.

Wenn nun durch den Raum zwischen den beiden inneren flachen Hütchen gefahren wird, so entstehen zwei innenliegenden Kreise und somit eine Acht.

Für das Fahren von Kurven und sicheres Abbiegen ist es wichtig, einen gleichmäßigen Kurvenradius einhalten zu können. Auch das Blickverhalten ist hier wieder von Bedeutung: Der Blick führt uns, wir fahren unseren Augen hinterher und sollen daher nicht vor das Vorderrad, sondern voraus auf die beabsichtigte Fahrlinie schauen. Der Blick soll nicht dem Vorderrad, sondern das Vorderrad dem Blick folgen.⁶⁸

Wichtig bei der Acht ist neben dem Blickverhalten die konsequente Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes. Wenn das erste Mal durch die Mitte gefahren wird, so fahren die meisten Teilnehmer tangential schräg zur anderen Seite und bekommen die Probleme in der nächsten Kurve. Auch sehr viele Auto- und Motorradfahrer schneiden Kurven, da sie sich sicherer

68. vgl. DVR 2016a: S. 73



Abb. 84-85: Durch die Einfahrt



dann deutlich nach rechts



Abb. 86-87: Mitte anvisieren



Raum ausnutzen, Tendenz entgegengesetzte Seite



Abb. 88-89: jetzt einschlagen



Blick mitführen

fühlen, wenn sie früh in eine Kurve gehen. Das Problem kommt dann oft am Kurvenausgang oder spätestens in der darauffolgenden Kurve. Hier in der Acht sollen die Teilnehmer durch die Mitte und dann spitz zur anderen Seite und dicht an die Pylonen heranfahren; am besten zunächst mit einer leichten Tendenz zur anderen Seite. Daraus ergibt sich ein weiter Bogen und sie können auch die nächste Biegung schaffen.

Sie können das richtige Blickverhalten verdeutlichen, indem Sie genau in der Mitte des Raumes zwischen den flachen Pylonen, welche die Mitte abbilden eine deutliche Kreidemarkierung anbringen. Auf diese sollen die Teil-

nehmer dann blicken. Erfahrungsgemäß schauen einige Teilnehmer nicht zielgerichtet, obwohl sie an das Blickverhalten erinnert werden. Machen Sie deutlich, dass sie genau dort hinblicken müssen, wo sie hinfahren wollen – in diesem Fall die Fahrbahn in der Mitte zwischen den Hütchen. Erfahrungsgemäß sind die Teilnehmer erst nach mehreren Durchläufen in der Lage, die Acht annähernd fehlerfrei zu befahren. Weisen Sie immer wieder auf das Blickverhalten hin, denn dies ist der Schlüssel zur Bewältigung dieser Fahrübung. Weisen Sie weiterhin darauf hin, dass ein kontrolliertes langsames Fahren wie besprochen durch den Ein-



Abb. 90-91: Mitte anvisieren



durch die Mitte



Abb. 92-93: Tendenz zur entgegengesetzten Seite



jetzt einschlagen



Abb. 94: usw.

satz der Hinterradbremse verbessert werden kann. Die Hinterradbremse wirkt schleifend gegen den Vortrieb. Sollten einzelne Teilnehmer die Acht überhaupt nicht fahren können, so lassen Sie sie innerhalb des Rechtecks eine große Ellipse fahren; sie sollen also nicht durch die Mitte fahren. Gutes Blickverhalten vorausgesetzt, sollten alle dazu in der Lage sein.

Realitätsbezug:

Wenden auf engem Raum. Blickschulung, da diese stets beim Fahren und insbesondere in kritischen Situationen entscheidend ist.

Die Teilnehmer sollen

- › die Trittmittelstützung auf kleine Stufe stellen und einen leichten Gang wählen
- › die Acht zweimal komplett durchfahren
- › den Raum ausnutzen
- › richtig in den Kurvenverlauf hineinschauen
- › dabei möglichst keine Pylone umwerfen.

Instruktion:

- ➊ durch die Einfahrt
- ➋ von rechts beginnen
- ➌ durch die Mitte
- ➍ spitz zur anderen Seite
- ➎ Blick mitführen
- ➏ Mitte anblicken
- ➐ durch die Mitte
- ➑ spitz zur anderen Seite
- ➒ evtl. Instruktionen wiederholen
- ➓ Ausfahrt anblicken
- ➔ Ausfahrt raus

Aufgabe 8: Ziel und Absteigen nach rechts

Für den Aufbau des Ziels können Sie analog zum Start zwei große Pylonen verwenden und diese ggf. mit einem Kreidestrich verbinden.

Das Absteigen nach rechts wurde in **Modul 21** bereits geübt. Greifen Sie darauf zurück und fragen Sie die Gruppe, ob Einzelne dies mittlerweile für sich selbst geübt haben.

Die Teilnehmer sollen

- › anhalten
- › nach rechts absteigen.

Instruktion:

- ❶ langsamer werden
- ❷ anhalten bis Stillstand
- ❸ nach rechts absteigen

Realitätsbezug:

Anhalten in kritischen Situationen zur verkehrsabgewandte Seite.

Reflexion und Austausch:

Nach dem ersten Durchgang lassen Sie die Teilnehmer zunächst ihre Eindrücke schildern. Erfahrungsgemäß wird eingewendet, dass die Fahraufgaben sehr schwer sind. Machen Sie deutlich, dass es wenig zielführend ist, Fahrübungen anzubieten, die von allen ohnehin beherrscht werden, und dass durch Üben eine Weiterentwicklung möglich ist. Bitten Sie die Gruppe, die Herausforderung anzunehmen, denn ohne das Annehmen von Herausforderungen geschieht keine Weiterentwicklung.⁶⁹

Sprechen Sie alle Übungen nochmals durch. Fragen Sie die Gruppe, in welchen Situationen im Alltag solch eine fahrerische Leistung gefragt sein könnte. Bei der Spurgasse kann dies eine ungeplante Einengung beim Überholen durch ein Kraftfahrzeug sein, wenn gleichzeitig die Bordsteinkante oder eine Schiene rechts immer näher kommt (Bezug zum Absteigen nach rechts). Beim Cross-Slalom könnte dies ein spät erkannter Stein oder Glasscherben auf dem Weg sein, beim Slalom das Kurvenfahren im Alltag. Sprechen Sie die Notwendigkeit

an, die bei eingeschalteter Motorunterstützung in unerwarteten Verkehrssituationen eintretenden Lastwechsel sicher zu beherrschen. Letztlich tragen auch alle anderen Übungen zur allgemeinen Verbesserung von Geschicklichkeit und Fahrzeugbeherrschung bei, aber auch zu einer Steigerung des Selbstvertrauens beim Fahrer und zum Annehmen einer Herausforderung. Machen Sie deutlich, dass die Leistungen, die die Teilnehmer bei diesen Übungen zeigen oder die Leistungen, die sie hierdurch angeregt noch verbessern möchten der »Pool« sind, aus dem sie in einer kritischen Situation schöpfen.⁷⁰

Lassen Sie den Parcours insgesamt dreimal fahren und besprechen Sie die Lernerfolge mit der Gruppe. Loben Sie die Gruppe für die erreichten Fortschritte. Verdeutlichen Sie, dass das Üben offensichtlich zu Erfolgen führt und ermutigen Sie die Teilnehmer auch in ihrem Fahralltag kleine Dinge zu üben und Herausforderungen anzunehmen, soweit diese nicht gefährlich sind.

69. vgl. DVR 2016a: S. 74

70. vgl. DVR 2016a: S. 74

Modul 23: Geschicklichkeitsparcours mit Ablenkung und Mehrfachaufgaben

Zeitraumen: 25-30 Minuten

Material und Equipment:

- Wie bei Modul 22, evtl. zusätzlich:
- › Blätter mit aufgedruckten Zahlen
 - › farbige Moderationskarten
 - › Stoppuhr

Dieses Modul soll unmittelbar an den zuvor durchgeführten Geschicklichkeitsparcours anknüpfen, dessen Übungen sicher gemeistert worden sein sollten.

Indem der gleiche Übungsablauf nun unter veränderten ablenkenden Bedingungen durchgeführt wird, soll ein Zusammenhang zu realen Situationen im Straßenverkehr hergestellt werden.

Hintergrundinformationen:

Ablenkungen und Zusatzaufgaben beeinträchtigen die eigentliche Fahraufgabe. Wir neigen dazu zu glauben, dass wir diese Aufgaben quasi automatisch erledigen. Tatsächlich greifen hier keine Automatismen und jede Fahraufgabe erfordert Aufmerksamkeit. Wir neigen dazu zu glauben, dass wir dies quasi automatisch tun. Tatsächlich jedoch machen wir gar nichts automatisch und jede Fahraufgabe fordert Aufmerksamkeit. Selbst beim ganz normalen alltäglichen Fahren spricht man von einer Grundbelastung, zu der weitere Belastungen durch Ablenkungen und Zusatztätigkeiten addiert werden. Im Gegensatz zum Fahrrad kann es beim Pedelec-Fahren durch Bedienelemente wie dem Display zu zusätzlichen Ablenkungen vom Verkehrsgeschehen kommen.

Die Informationsverarbeitungskapazität des Menschen ist begrenzt. Der als Informationsverarbeitung bezeichnete Prozess besteht aus der Aufnahme, der Verarbeitung und der Umsetzung von Informationen in eine zielgerichtete Handlung. Zum besseren Verständnis kann das Speichermodell herangezogen werden. Im Arbeitsspeicher des Gehirns kommen von den Rezeptoren die einzelnen Informationen – Sehen, Hören, Riechen, Fühlen – zusammen und werden je nach Bedeutung verarbeitet und in eine Fahrhandlung umgesetzt. Der Mensch ist nur begrenzt in der Lage, Informationen gleichzeitig zu verarbeiten. Im Normalfall kann das Gehirn pro Sekunde etwa vier bis sieben Verkehrsobjekte verarbeiten. Ist das Gehirn durch Stress aber bereits mit anderen Dingen belastet, verringern sich die Aufnahme

und Verarbeitung von Informationen. Bei Stress oder Müdigkeit kann sich der Informationshaushalt halbieren. Werden aber gefährdungsrelevante Reize nicht verarbeitet, steigt das Unfallrisiko, weil der Fahrer nicht angemessen auf die Gefährdung reagieren kann.

Wenn das Gehirn mehr aufnehmen und verarbeiten muss, als es leisten kann, kommt es zur Überlastung des Informationshaushaltes. Viele Überlastungssituationen im Straßenverkehr kann man zurückführen auf Reizüberflutung, Ablenkungen und berufliche oder private Vorbelastungen. Neben den verkehrsrelevanten Informationen werden stets auch andere Informationen aufgenommen, die mit dem Straßenverkehr nichts zu tun haben. Hierzu gehören äußere Reize, welche von der Fahraufgabe ablenken wie bspw. die Wahrnehmung von Werbung und andere ablenkende visuelle Reize sowie Zusatztätigkeiten wie Handy-Bedienung, Rauchen usw. Ablenkungen entstehen auch, wenn der Fahrer »mit den Gedanken woanders« ist und z. B. an einen Konflikt im Büro denkt.

Allgemein kann festgestellt werden, dass Menschen nur schwer mit Mehrfachaufgaben umgehen können.

Diese Übung eignet sich insbesondere für ältere Kursteilnehmer, da durch Ablenkung und Mehrfachaufgaben altersbedingte Leistungsgrenzen eher zu Tage treten. Die Teilnehmer können dadurch ihr individuelles Leistungsvermögen prüfen und ggf. Anpassungen vornehmen, um bestimmte Verkehrssituationen auf dem Pedelec besser und damit sicherer zu meistern.

Durchführung/Methodik:

Davon ausgehend, dass die Gruppe den Geschicklichkeitsparcours etwa dreimal gefahren ist, kann ein deutlicher Übungserfolg erwartet werden. Im Idealfall beherrschen die Teilnehmer die Fahrübungen weitgehend fehlerfrei und haben erkannt, dass vor allem die Blickführung wichtig für das Pedelec-Fahren ist.

Dieser Durchgang soll sich von der Aufgabenstellung in den einzelnen Übungen nur dadurch unterscheiden, dass die Teilnehmer nun abgelenkt werden.

Auch bei diesem Übungsdurchlauf sollten Sie aufmerksam und jeweils in der Nähe des Teilnehmers sein. Mit Fahrfehlern ist jederzeit zu rechnen.

Zuvor teilen Sie den Gruppenmitgliedern Aufgaben zu (sie werden dann im weiteren Verlauf untereinander ausgetauscht, damit alle fahren können): Einer soll neben dem Teilnehmer in der Spurgasse nebenher laufen und ihn dabei mit Zurufen ablenken und unter Stress setzen, ihn oder das Pedelec jedoch nicht berühren. Alternativ hierzu kann der Teilnehmer dem Teilnehmer auch eine Farbe zurufen, die dieser sich merken soll oder eine farbige Moderationskarte zeigen. Drei weitere Teilnehmer erhalten die Aufgaben, dem Teilnehmer beim Vorbeifahren mit den Händen eine Anzahl von Fingern von eins bis zehn zu zeigen. Sie können auch Blätter mit deutlich aufgedruckten Zahlen verwenden. Dafür bleiben sie an einem festen Standpunkt innerhalb der Bereiche »Kehre«, »Cross-Slalom« und »Acht« stehen. Sie sollen die Zahlen zeigen, während der Teilnehmer in ihrem Übungsbereich an ihnen vorbeifährt, aber dies nur kurz und sollen nicht darauf warten, dass der Teilnehmer sie anblickt. Der Teilnehmer selbst erhält die Aufgabe, sich die Anzahl der Finger zu merken und am Ziel unaufgefordert das fertige Additionsergebnis zu nennen (also maximal 30). Falls eine Farbe genannt wurde, dann ist zusätzlich auch diese zu benennen, z. B. »Blau 17«. Nach einigen Durchläufen instruieren Sie unbemerkt einen der Zahlen zeigenden Teilnehmer, nun eine Farbe zu benennen und den bislang für die Farbe zuständigen Teilnehmer, jetzt eine Zahl zu zeigen. Dies führt erfahrungsgemäß zu Verwirrung bei den Teilnehmern und bietet in der Nachbesprechung einen guten Anhaltspunkt zur Diskussion, denn die uns in der Realität begegnenden Einflüsse halten sich auch nicht an eine bestimmte Reihenfolge und entsprechen nicht unseren Erwartungen.⁷¹

Am Ende jedes Durchlaufs lassen Sie sich vom Teilnehmer das Additionsergebnis nennen. Er darf nicht laut rekapitulieren und die einzelnen Zahlen addieren, sondern soll nur das Endergebnis mit der Farbe nennen.

Lassen Sie nach dem kompletten Durchlauf die Teilnehmer ihre Eindrücke schildern. Was ist ihnen leichter gefallen und was schwerer? Arbeiten Sie mit der Gruppe heraus, dass trotz eines Übungseffektes einige Abläufe »unrunder« abgelaufen sind und oftmals nicht die korrekten Zahlen genannt wurden. Stellen Sie einen Zusammenhang zu Abläufen unter Stress und Ablenkung im normalen Straßenverkehr her und lassen Sie die Gruppe mögliche Ablenkungsfaktoren benennen. Wenn auch niemand dem Pedelec-Fahrer im Realverkehr eine gewisse Anzahl von Fingern zeigt, so ist diese Übung als Beispiel und Symbol für andere und oftmals noch viel komplexere Stress- und Ablenkungsfaktoren zu sehen. Wenn die Teilnehmer in der Übung eine Anzahl von Fingern übersehen haben, so ist dies nicht weiter schlimm – wenn ihnen im Straßenverkehr jedoch eine Information fehlt, kann dies fatale Folgen haben.⁷² Erläutern Sie, dass der Mensch unter optimalen Bedingungen pro Sekunde etwa vier bis sieben Informationen verarbeiten kann. Fragen Sie die Gruppe, welche Informationen auf uns einströmen können, wenn wir mit dem Pedelec an eine belebte städtische Kreuzung kommen. Erfahrungsgemäß werden hier zunächst die tatsächlich verkehrsrelevanten Eindrücke genannt und es wird deutlich, dass allein die Wahrnehmung aller Schilder, Ampeln und Verkehrsteilnehmer den Informationshaushalt bereits komplett füllt oder schon überschreitet. Die Aufnahme weiterer für den Straßenverkehr unwichtiger Informationen würde dann zu Informationslücken an einer anderen (vielleicht viel wichtigeren) Stelle führen.

Fassen Sie das Ergebnis dieser Übung zusammen und fragen Sie abschließend, was der Pedelec-Fahrer tun könnte, wenn er im Wissen um die beschränkte Wahrnehmungskapazität des Menschen auf eine komplexe innerstädtische Situation zukommt. Erfahrungsgemäß wird hier vorgeschlagen, Eindrücke zu selektieren und sich auf das wichtigste zu beschränken. Wenn dies aus der Gruppe nicht genannt wird, so machen Sie klar, dass die wirksamste Möglichkeit ist, das Tempo zu verringern. Wenn wir das Tempo drosseln vergrößern wir das Zeitfenster, in dem wir die Informationen nacheinander abarbeiten können. Bei Stress jedoch halbiert sich der Informationshaushalt – dennoch fahren wir dann meist schneller und bringen uns umso mehr in Schwierigkeiten. Loben Sie die Gruppe für die erreichten Erfolge bei den fahrpraktischen Übungen und ermuntern Sie die Teilnehmer, weiter an sich und der Verbesserung ihrer Fahrfertigkeiten zu arbeiten.

71. vgl. DVR 2016a: S. 75

72. vgl. DVR 2016a: S. 75-76

Modul 24: Bremsdemo, Bremsübung und Zielbremsung

Zeitraumen: 45-60 Minuten

Material und Equipment:

- › Teilnehmer-Pedelects
- › Teilnehmer-Helme
- › Eigenes Pedelect
- › Eigener Helm
- › Pylonen
- › Kreide
- › Maßband

Die Teilnehmer sollen die Positionen der Bremsen am Pedelect sowie deren Wirkungen kennen und den Umgang mit der Bremse in niedriger Geschwindigkeit geübt haben (Module 20 und 22). Voraussetzungen für die sichere Durchführung dieses Moduls ist die hinreichend sichere Beherrschung des Pedelects, die in den vorausgegangenen Praxismodulen geübt wird.

In diesem fahrpraktischen Übungsmodul sollen die Teilnehmer lernen, wie sie in einer kritischen Situation angemessen bremsen können.

Da selbst bei versierten Fahrern nicht zwangsläufig davon ausgegangen werden kann, dass sie in Gefahrensituationen sicher und angemessen handeln, sollte man bei diesem Modul eher von einem niedrigeren Leistungsniveau ausgehen. Bewältigungsstrategien können hier nur ansatzweise vermittelt werden. Wichtiger als

diese sind eine Bewusstmachung der möglichen Gefahren und die Entwicklung von Vermeidungsstrategien, denn jede vermiedene Gefahr muss nicht mehr bewältigt werden.

Das Modul besteht aus den Elementen

1. Bremsdemo durch Trainer und Einschätzen von Anhaltewegen
2. Bremsübung in mehreren Durchgängen
3. Zielbremsung in mehreren Durchgängen.

Hintergrundinformationen:

Um das Phänomen Bremsen richtig zu verstehen und um Bremswege korrekt einschätzen oder sogar ausrechnen zu können, bleibt eine Beschäftigung mit der Fahrphysik nicht aus.

Nachfolgend finden Sie die zur Durchführung der Übungen notwendigen Informationen. Ausführlichere Details zum Thema sind am Ende des Moduls im Exkurs Fahrphysik beim Bremsen zusammengestellt.

Häufig werden die Bremsen am Pedelect unzureichend oder falsch eingesetzt. Bei der Untersuchung von Fahrradunfällen mit schwerem oder tödlichem Ausgang wurde vielfach festgestellt, dass die Bremsen gar nicht oder nur unzureichend betätigt wurden. Das liegt daran, dass viele Fahrer aus Angst vor einem möglichen Überschlag die Bremsen und hier insbesondere die vordere nicht hinreichend nutzen. Diesen falschen Automatismus behalten sie dann auch in einer Gefahrensituation bei und können dadurch die Situation nicht angemessen bewältigen. Insbesondere beim Pedelect-Fahren wird weniger gebremst und höhere Geschwindigkeiten können erreicht werden, was in Gefahrensituationen sehr gefährlich ist. Die Folgen vieler Unfälle mit schwerem oder sogar tödlichem Ausgang könnten durch eine sachgerechte Bedienung der Bremsen gemindert werden. Antiblockiersysteme ABS sind seit 2018 serienmäßig verfügbar. Sie sind bei Pkw und nun auch bei neu zugelassenen Motorrädern obligatorisch. Beim Pedelect können sie das Blockieren des Vorderrads verhindern, doch vor einem möglichen Überschlag schützt das ABS nicht.

Beim Pedelect tritt wie beim Fahrrad und bei jedem Fahrzeug eine dynamische Lastverlagerung auf das Vorderrad auf. Da nun die Hauptlast auf dem Vorderrad liegt, können über dieses auch die meisten Bremskräfte auf die Fahrbahn übertragen werden. Deshalb ist beim Bremsen und insbesondere bei einer Bremsübung die Vorderradbremse die wichtigere, da mit ihr der größte Anteil der Bremsverzögerung erzielt wird. Als Faustformel gilt: Stets beide Bremsen benutzen, der Vorderradbremse dabei die größere Aufmerksamkeit zukommen lassen und mit dieser abhängig vom Fahrbahnzustand ausreichend kräftig bremsen. Dabei ist jedoch zunächst wichtig, ob der Fahrer des Pedelect weiß, welcher Bremshebel die Vorderradbremse bedient.

Um die erzielbare Bremswirkung und Bremswege anschaulicher zu machen, müssen man zunächst die gebräuchliche Einheit Kilometer pro Stunde umrechnen in Meter pro Sekunde. Dies geschieht nach der Formel $\frac{v}{3,6}$ oder vereinfacht nach der Faustformel $\frac{v}{10} \cdot 3$. Bei einer Geschwindigkeit von 25 km/h legt ein Pedelect also 6,94 m/s zurück. Dann benötigt man den Wert für die Bremsverzögerung. Diese ist abhängig von der Beschaffenheit der Fahrbahn (Untergrund, nass, trocken etc.), der Intensität der Bremsung und der Wirksamkeit des jeweiligen Bremssystems. Da moderne Pedelects i. d. R. über gut wirksame Bremssysteme verfügen, kommt es bei der Bremsverzögerung wesentlich auf den Fahrbahnzustand und das individuelle Bremsvermögen des Fahrers

an. Die Stärke der Bremsverzögerung wird in Meter pro Sekunde zum Quadrat angegeben (m/s^2).

Bei einer mittleren Bremsverzögerung von $4,0 \text{ m/s}^2$ (geübter Fahrer, trockene Fahrbahn, Einsatz beider Bremsen) kommt man auf folgende Bremswege bei:

10 km/h	0,96 m	nach Faustformel:	1 m
20 km/h	3,86 m	nach Faustformel:	4 m
25 km/h	6,02 m	nach Faustformel:	6,25 m

Die Faustformel für den Bremsweg beim Fahrrad lautet $\frac{v}{10} \cdot \frac{v}{10}$ und geht eben von diesen Verzögerungswerten von $4,0 \text{ m/s}^2$ aus.

Durchführung/Methodik:

Zur Einstimmung in die Thematik besprechen Sie mit den Teilnehmern evtl. schon selbst erlebte Gefahrensituationen mit dem Pedelec im Straßenverkehr, bei denen sie bremsen mussten. Fragen Sie, wie sie in der konkreten Situation gehandelt haben. I. d. R. wird

Schritt 1: Fahrphysik

Nehmen Sie Bezug auf die Informationen zu den unterschiedlichen Bremssystemen, die Sie bereits im Verlauf von **Modul 3** gegeben haben. Betrachten Sie nun gemeinsam mit der Gruppe die Bremssysteme der einzelnen Pedelecs und lassen Sie diese benennen sowie ihre Vor- und evtl. Nachteile schildern.

Fragen Sie die Teilnehmer, welche Bremse (vorn oder hinten) ihrer Meinung nach am wirkungsvollsten ist. Diskutieren Sie kurz die Rückmeldungen und machen Sie klar, dass durch die dynamische Achslastverlagerung über die Vorderradbremse physikalisch – aufgrund des stärkeren Anspresdrucks des Reifens auf die Fahrbahn – die meisten Bremskräfte übertragen werden können. Allerdings ist hierbei die Gefahr eines Überschlags nach vorne gegeben.⁷³ Es gilt nun, entsprechend vorsichtig und dosiert mit dem Bremssystem umzugehen. Der erste Schritt hierzu ist die Kenntnis, welcher Bremshebel welche Bremse bedient. Viele Fahrrad- und Pedelec-Fahrer können diese Frage auf Anhieb nicht korrekt beantworten. Fragen Sie die Teilnehmer, welcher Bremshebel bei ihren Fahrrädern für welches Rad zuständig ist und verlangen Sie eine schnelle Antwort. Bei einem modernen Fahrrad und Pedelec ist die Vorderradbremse meist links; bei einem Pedelec mit Rücktritt und nur einem Bremshebel stets rechts. Testen Sie bei allen direkt am Pedelec die Richtigkeit

Bei feuchter Fahrbahn verlängert sich der Bremsweg um ca. 50 Prozent. Generell steigt der Bremsweg nicht linear an, sondern quadratisch. Doppelte Geschwindigkeit bedeutet also nicht den doppelten, sondern den vierfachen Bremsweg.

Bisher wurde hier nur der Bremsweg behandelt. Entscheidend in der Praxis ist jedoch der Anhalteweg, der sich bekanntlich aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammensetzt. Um den Anhalteweg zu ermitteln kann (eine gute Reaktionszeit von einer Sekunde vorausgesetzt) einfach die Entfernung in m/s hinzugerechnet werden, die innerhalb der Reaktionssekunde zurückgelegt wird. Mit unserer Faustformel $\frac{v}{10} \cdot 3$ kommt man also bei 25 km/h auf einen Reaktionsweg von 7,5 Metern und mit der Bremswegformel $\frac{v}{10} \cdot \frac{v}{10}$ auf einen Bremsweg von 6,25 Meter, was einen kompletten Anhalteweg von 13,75 Metern ergibt.

es sich dabei um Begegnungssituationen mit anderen Verkehrsteilnehmern handeln. Nutzen Sie die von der Gruppe geschilderten Erlebnisse als Anknüpfungspunkt bei den später folgenden Übungen.



Abb. 95: Demonstration dynamische Achslastverlagerung

ihrer Aussage. Demonstrieren Sie nun den Effekt der Achslastverlagerung, indem Sie ein Pedelec bei fest gezogener Vorderradbremse nach vorn schieben. Dabei wird das Hinterrad in die Luft steigen. Wiederholen Sie das gleiche mit fest gezogener Hinterradbremse und das Hinterrad wird ohne Last über den Untergrund rutschen. Besprechen Sie nun mit der Gruppe einen Handlungsablauf für eine Bremsübung bei Geradeausfahrt unter

73. vgl. DVR 2016a: S. 64



Abb. 96: Dynamische Achslastverlagerung kontrolliert



Abb. 97: und mit drohendem Kontrollverlust

Berücksichtigung der einzelnen Bremssysteme und deren Wirkung. Dabei ist in jedem Fall ein Blockieren des Vorderrades oder ein Abheben des Hinterrades mit drohendem Überschlag zu vermeiden. Andererseits soll die Bremsung wirksam sein, da sonst in einer kritischen

Situation wertvoller Weg verschenkt würde. Besonders bei den nachfolgenden Bremsübungen müssen Sie als Trainer diese beiden Aspekte sorgfältig gegeneinander abwägen und dabei immer die Sicherheit der Teilnehmer im Fokus haben.

Schritt 2: Demo durch Trainer

Bevor die Teilnehmer selbst fahren, sollten Sie eine optimale Bremsübung demonstrieren und dies gleichzeitig für eine Moderation zum Thema Bremsweg, Reaktionsweg und Anhalteweg nutzen.

Bauen Sie einen Bremsbereich auf, indem Sie zwei Pylonen im Abstand von ca. zwei Meter nebeneinander aufstellen und sie durch eine dicke Kreidelinie verbinden. Die Teilnehmer sollen sich in ausreichendem Abstand seitlich aufstellen. Sie sollten ein Pedelec mit einem Tacho zur Verfügung haben. Kündigen Sie an, dass Sie mit 20 km/h in den Bremsbereich hineinfahren und eine optimale Bremsung durchführen, sobald Sie mit dem Vorderrad die Linie erreicht haben. Die Teilnehmer sollen sich dann an den Punkt stellen, von dem sie ausgehen, dass Sie mit dem Vorderrad aus 20 km/h zum Stehen kommen. Lassen Sie das Fahrrad dort stehen, wo es zum Stillstand gekommen ist. Markieren Sie die Stelle mit einer Pylone. Besprechen Sie nach der Bremsung die unterschiedlichen Einschätzungen mit der Gruppe. Fragen Sie dann, wie der Weg vom Standort des Fahrrades bis zur Bremslinie genannt wird. Erfahrungsgemäß wird entweder der Anhalteweg oder Bremsweg

genannt. Lassen Sie die Gruppe dies diskutieren und steuern Sie das Gespräch ggf. mit der Frage, ob hier überhaupt eine Reaktion erforderlich war. Schließlich wird als Ergebnis herauskommen, dass es sich hierbei um den reinen Bremsweg handelt und der Reaktionsweg noch fehlt. Fragen Sie die Gruppe nach der Dauer der menschlichen Reaktion im Straßenverkehr und nach der Berechnung des Reaktionsweges. Nach der Faustformel $\frac{v}{10} \cdot 3$ errechnen Sie diesen und kommen zu dem Ergebnis, dass der Reaktionsweg hier ca. 6 Meter beträgt. Schreiten Sie diesen Weg ab und nehmen Sie die Gruppe mit. Das Pedelec bleibt dabei an seinem Standort stehen. Somit wird deutlich, dass selbst unter optimalen Bedingungen bei Zugrundelegung einer Reaktionszeit von 1 Sekunde und bei einer guten Bremsung unter günstigen Fahrbahnbedingungen ein erheblicher Anhalteweg (hier von ca. 10 m) einzuplanen ist.⁷⁴ Bei einer verlängerten Reaktionszeit durch Müdigkeit, Ablenkung oder gar Alkoholkonsum und/oder bei einer weniger engagierten Bremsung wäre der Anhalteweg noch erheblich länger.

74. vgl. DVR 2016a: S. 66

Schritt 3: Vorbesprechung und exakte Instruktion

Nun sollen die Teilnehmer selbst bremsen. Es kommt jetzt auf Ihre besondere Aufmerksamkeit und auf exakte Anweisungen an die Teilnehmer an.

Lassen Sie bei allen Bremsübungen in diesem Modul die Teilnehmer nur einzeln und auf Handzeichen losfahren.

Sie als Trainer müssen dem Teilnehmer die volle Aufmerksamkeit widmen um Rückmeldungen geben zu können und vor allem um im Notfall helfend eingreifen zu können. Die Sicherheit der Teilnehmer hat immer Vorrang – selbst wenn Wartezeiten entstehen würden.

Um einen möglichst groß Lerneffekt zu erzielen und vor allem im Hinblick auf die Sicherheit der Teilnehmer kommt es nun auf Ihre exakten Anweisungen an. Bei den Anweisungen zu den Fahrübungen verlassen Sie die bisherige Methode der Moderation, bzw. des moderierten Unterrichtsgesprächs. Sie geben nun klare und knappe **Instruktionen**.⁷⁵

- ❗ Formulieren Sie exakt und knapp.
- ❗ Verwenden Sie einfache Worte und kurze 4-Wort-Sätze.
- ❗ Verwenden Sie eindeutige und immer gleiche Begriffe, z. B. »Stopp« und nicht wechselnd mit: »Anhalten, halt, stehenbleiben«.
- ❗ Sprechen Sie laut und deutlich.
- ❗ Formulieren Sie die Anweisungen im positiven Sinne. Sagen Sie z. B. »langsamer« anstatt »nicht so schnell« oder »früher bremsen« anstatt »nicht so spät bremsen«.
- ❗ Lassen Sie die Instruktion ggf. vom Teilnehmer laut wiederholen.

Verweisen Sie bei Diskussionsbedarf auf die Nachbesprechung der Übung

So kann die Methodik häufig zwischen Moderation und Instruktion wechseln:

- › Übung und deren Bedingungen besprechen und vorbereiten (Moderation)
- › Übung durchführen (Instruktion)
- › Übung nachbereiten (Moderation).

Bei den einzelnen Übungsschritten finden Sie vorformulierte Instruktions-Ansagen, die Sie in dieser oder in einer ähnlichen für Sie passenden Form verwenden können. Sprechen Sie laut und deutlich und wiederholen Sie die Anweisungen mehrfach.

Verdeutlichen Sie eindringlich, dass die Teilnehmenden bei der kommenden Übung sich vor **jedem** Losfahren immer noch einmal klarmachen sollen, welcher Hebel für ihre Vorderradbremse zuständig ist. Sie sollen unbedingt vorsichtig und dosiert vorn bremsen. Im Zweifelsfall ist ein etwas längerer Bremsweg besser als ein Sturz durch Überschlag nach vorn.

Weisen Sie darauf hin, dass jede ruckartige Bewegung des Bremshebels zu vermeiden ist. Geben Sie den Tip, dass sich die Teilnehmer die richtige Art der Bremsung auch phonetisch verdeutlichen können, denn sie sollen »B-r-e-m-sen«. Wichtig ist weiterhin, dass die Teilnehmer beim Bremsen mit dem Körperschwerpunkt möglichst weit hinten bleiben. Viele Rad- und Pedelecfahrer haben die Angewohnheit, beim Bremsen einen runden Rücken zu machen. Manche bringen sogar den gesamten Körper in Erwartung des bevorstehenden Anhaltens tendenziell nach vorn. Diese Fehler begünstigen die Überschlagsneigung. Weisen Sie eindringlich darauf hin und achten Sie im Übungsablauf ganz besonders auf diese Fehler.

Da moderne Pedelecs über gute Bremsanlagen verfügen, ist größte Vorsicht geboten. Weisen Sie die Teilnehmer eindringlich darauf hin, dass sie sich behutsam an die Wirkung der Vorderradbremse herantasten sollen und ein Überbremsen in jedem Fall zu vermeiden ist. Besprechen Sie, was andernfalls zu tun wäre: Die Bremse sofort und komplett lösen! In einem solchen Fall müssen Sie als Trainer laut »**Auf!**« rufen. In diesem Fall müssen die Teilnehmer beide Bremshebel lösen. Erforderlich wäre zwar nur das Lösen der Vorderradbremse (das Hinterrad ist ohnehin unbelastet in der Luft), doch die Überlegung wo links und rechts und wo demzufolge die Bremse vorn und hinten ist stellt eine Zusatzaufgabe dar, die in dieser Situation wertvolle Zeit kosten kann. Bei Fahrrädern mit Rücktrittbremse weisen Sie darauf hin, dass eine waagerechte Kurbelstellung eingenommen wird, da sonst keine ausreichende Hebelwirkung erreicht werden kann.

75. vgl. DVR 2016: S. 28

Schritt 4: Durchführung Bremsübung, zunächst nur ein Teilnehmer

Nutzen Sie die bereits für die Demonstration aufgebaute Bremszone. Nehmen Sie die Pylone weg, bei der sie aus 20 km/h zum Stehen gekommen sind und verdoppeln Sie diese Strecke, jedoch auf mindestens 8 Meter. Stellen Sie die Pylone dort neu auf. Die Teilnehmer sollen zu einem von Ihnen definierten Startpunkt zurückfahren, sich dort hintereinander aufstellen und auf Handzeichen mit ca. 15 km/h auf die Bremszone zufahren. Achten Sie bei der Auswahl des Startpunktes darauf, dass die Teilnehmer innerhalb der Anlaufzone diese Geschwindigkeit erreichen, aber auch nicht wesentlich überschreiten können und dass Start- und Zielpunkt der Übung so in einer Linie liegen, dass sie absolut gerade auf die Bremszone zufahren können. Sobald die Teilnehmer mit dem Vorderrad an der weißen Linie sind, sollen sie mit beiden Bremsen verzögern, jedoch so behutsam und vorsichtig, dass sie erst bei der von Ihnen aufgestellten Pylone (also nach 8 Meter) zum Stehen kommen. Damit soll erreicht werden, dass sie mit ihrer Vorderradbremse so behutsam umgehen, dass ein Überschlag nach vorn ausgeschlossen ist. Die Art und Stärke dieser Bremsung muss zuvor von Ihnen definiert werden und erfordert exakte Instruktion. Machen Sie deutlich, dass bei diesem ersten Durchlauf

die Teilnehmer wirklich erst bei der Pylone zum Stehen kommen dürfen und nicht vorher. In den folgenden Durchläufen sollen sie dann behutsam die Bremsleistung steigern und sich so langsam hin zu einer guten Bremsung zu verbessern. Sie können den Sinn dieser Aufgabenstellung ruhig transparent machen: Sie dient dazu, einen etwaigen Sturz durch zu starkes Bremsen zu vermeiden. Die Teilnehmer dürfen also nach diesem ersten Test stärker bremsen, jedoch stets mit einer behutsamen Steigerung. Wenn die Gruppe mit dem ersten Durchlauf komplett fertig ist, entfernen Sie die Pylone. Sagen Sie der Gruppe, dass sie nun die gleiche Reihenfolge wie beim ersten Mal einhalten soll. Prägen Sie sich dann den ersten Starter ein, denn das erleichtert es Ihnen, den Beginn des zweiten Durchlaufs zu erkennen. Bei jedem Stopp am Bremspunkt geben Sie eine individuelle Rückmeldung und fragen jeden Teilnehmer, welcher Hebel auf welche Bremse wirkt, und lassen Sie sich dies auch zeigen.

Achten Sie auf eine exakte Instruktion und wiederholen Sie sie immer wieder. Bei dieser Übung besteht die Gefahr eines Sturzes durch Überschlag nach vorn.

Achtung: Bevor die gesamte Gruppe losfährt, suchen Sie sich zunächst einen Teilnehmer aus, der nach Ihrer Einschätzung fahrerisch kompetent und körperlich kräftig ist. Sie brauchen diesen Teilnehmer als Hilfe für den Fall eines Überschlags in den nachfolgenden Übungsdurchläufen. Dieser soll jetzt die Aufgabe der von Ihnen als zusätzliche Hilfestellung ausgewählten Teilnehmers übernehmen und im Falle eines drohenden Überschlags zur Stelle sein. Dabei soll er von der einen und Sie von der anderen Seite den Teilnehmer notfalls an Oberarm und Schulter ergreifen. Die Gruppe hat nun Gelegenheit, sich nochmals über den Ablauf der Übungssequenz klar zu werden und die Instruktionen zu hören. Wenn der von Ihnen als Hilfestellung ausgewählt Teilnehmer mit der Übungssequenz fertig ist (also in 2-3 Durchläufen nach dem ersten herantastenden Lauf), so bleibt er an Ihrer Seite und Sie schicken die Gruppe zum Start zurück.

Schritt 5: Durchführung Bremsübung, alle Teilnehmer

Die Durchläufe erfolgen nun wie soeben beschrieben. Behalten Sie stets die Sicherheit der Teilnehmer als oberstes Ziel im Auge. Sie sollen zwar lernen, gut zu bremsen – aber nicht um den Preis eines Sturzes. Loben Sie die Teilnehmer auch für geringe Verbesserungen der Bremsleistung und vermeiden Sie jeglichen Leistungsdruck.

Schärfen Sie Ihrer Hilfsperson ein, stets aufmerksam zu sein und auch tatsächlich mit einem Überschlag zu rechnen. Manchmal bremsen einzelne Teilnehmer im Stress der Übung auch viel zu früh und zu weit von Ihnen weg, um ihnen Hilfestellung leisten zu können. Weisen Sie daher die Gruppe klar auf den Bremspunkt hin und seien Sie bereit, notfalls nach vorn zu eilen.

Bei exakter Instruktion und einem sich sanft steigernden Übungsablauf ist die Gefahr eines Überschlags gering, sie müssen jedoch stets damit rechnen.

Bitte passen Sie den Anforderungsgrad dieser Bremsübung an das jeweilige Niveau der Teilnehmergruppe oder einzelner Teilnehmer an. Niemand soll dazu gedrängt werden, eine möglichst gute Bremsübung durchzuführen, wenn er fahrerisch nicht dazu in der Lage ist. Eine gewisse Herausforderung muss jedoch gegeben sein, denn ohne diese gibt es auch keine Weiterentwicklung. Wenn Sie nun merken, dass einzelne Teilnehmer damit überfordert sind, so geben Sie sich auch mit einer eher mittelmäßigen Bremsung zufrieden, wenn sie im Vergleich zum Beginn einen Übungserfolg darstellt.

Instruktion:

- ❗ Bremsen bei Linie
- ❗ hinten und vorn mit Gefühl
- ❗ Körper hinten lassen
- ❗ steigt Hinterrad: sofort lösen!

Später in Steigerung:**Instruktion:**

- ❗ Bremsen bei Linie
- ❗ hinten fest, vorn mit Gefühl
- ❗ Körper hinten lassen
- ❗ steigt Hinterrad: sofort lösen!

Variante bei Rücktrittbremse:**Instruktion:**

- ❗ Bremsen bei Linie
- ❗ Pedalstellung waagrecht
- ❗ hinten und vorn mit Gefühl;
später: hinten fest, vorn mit Gefühl
- ❗ Körper hinten lassen
- ❗ steigt Hinterrad: sofort lösen!

Ermuntern Sie die eher zurückhaltenden Teilnehmer mit eher schwach wirkenden Bremssystemen zu einer etwas kräftigeren Bremsung und weisen Sie sehr motivierte Teilnehmer mit wirksamen Bremssystemen deutlich daraufhin die Bremsleistung vorsichtig zu steigern. Dabei sollen die der Vorderradbremse die größte

Aufmerksamkeit schenken. Beobachten Sie auch das Blickverhalten, die Körperhaltung sowie die Haltung der Arme und Hände. und ob die Teilnehmer ihr Pedelec nach wie vor so, wie in **Modul 6** besprochen angepasst haben.

Schritt 6: Zielbremsung

Für die Zielbremsung bauen Sie eine Mauer aus Pylonen auf, bzw. 2 Pylonen werden mit einem fetten Kreidestrich miteinander verbunden. Insofern können Sie auch den bisherigen Übungsaufbau verwenden.

Die Teilnehmer sollen

- › mit einer jeweils von ihnen selbst gewählten Geschwindigkeit auf das Hindernis zufahren
- › mit beiden Bremsen dosiert bremsen
- › mit dem Vorderrad unmittelbar vor dem Hindernis zum Stehen kommen.

Verdeutlichen Sie, dass ein möglichst exaktes Anhalten vor den Pylonen zwar wünschenswert ist, aber nicht erzwungen werden soll. Es muss in jedem Fall vermieden werden, dass ein Teilnehmer aus falschem Ehrgeiz kurz vor dem Ziel zu stark bremsen und sich überschlägt. Seien Sie also auch bei dieser Übung zur Stelle und aufmerksam.

Erfahrungsgemäß bremsen die meisten Teilnehmer zu früh, so dass sie deutlich vor dem Ziel zum Stehen kommen. Stellen Sie klar, dass dies kein Problem ist und eine vorsichtige Einschätzung mit einem zu frühen Bremsende immerhin besser ist als eine zu optimistische Einschätzung mit einem Aufprall auf das »Hindernis«. Ermuntern Sie die Teilnehmer, es nochmals zu versuchen und dadurch ein Gefühl für das Zusammenspiel zwischen Entfernung, Bremsbeginn und Bremsstärke

zu bekommen. Die unvermeidbaren Misserfolge nach Fehleinschätzungen können Sie für eine Diskussion über die Vergleichbarkeit mit realen Verkehrssituationen nutzen. Die Teilnehmer haben nun erkannt, dass ein Pedelec trotz guter Bremsen einen nicht unbeträchtlichen Bremsweg hat und eine gute Bremsung hohe Anforderungen an die Geschicklichkeit und Übung des Fahrers stellt. Loben Sie die Gruppe für ihre Fortschritte. Machen Sie aber auch deutlich, dass in einer realen und unerwartet auftretenden Situation naturgemäß keine mehrmaligen Versuche möglich sind.



Abb. 98: Zielbremsung

Betonen Sie, dass durch eine vorausschauende und defensive Fahrweise mit dem Pedelec viele Unfallsituationen im Vorfeld vermieden werden können – aber eben nicht alle. Diese Situationen müssen dann eben doch bewältigt werden. Häufig werden Sie vorrangig von älteren und fahrerisch eher schwachen Teilnehmern hören, dass es aus ihrer Sicht nicht notwendig sei, gut bremsen zu können, da sie vergleichsweise vorsichtig und langsam fahren. Dies ist aber ein großer Trugschluss, den Sie im Rahmen der Diskussion thematisieren sollten.

Da die fahrpraktischen Übungen i. d. R. auf einem Parcours mit trockenen, ebenen und griffigen Untergrund

stattfinden, kann die Frage der Beschaffenheit des Untergrundes nur theoretisch behandelt werden. Ist die Fahrbahn nass und rutschig, sandig oder generell unbefestigt, hat sie Fahrbahnmarkierungen (z. B. Zebrastrifen) so wird der Bremsweg erheblich länger und die Anforderungen an eine korrekte Dosierung steigen sprunghaft. Weiterhin droht bei schlechtem Fahrbahnzustand nicht der Überschlag, sondern das Blockieren des Vorderrades. Dies führt zu sofortigem Sturz, wenn nicht sofort die Bremse komplett gelöst wird. Sprechen Sie dies in der Gruppe an.

Lernziele:

Die Teilnehmer sollen...

- 🎓 lernen, wie wichtig eine gute Bremsung sein kann
- 🎓 lernen, dass in realen Situationen oft unzureichend gebremst wird
- 🎓 über unterschiedliche Pedelec-Bremssysteme und deren Wirkung informiert werden
- 🎓 über Bedienung, Wirkung und ggf. Wartungsbedarf ihrer eigenen Bremse informiert werden
- 🎓 die Unterschiede zwischen Bremsweg, Reaktionsweg und Anhalteweg kennen
- 🎓 lernen, Anhaltewege hinreichend realistisch einzuschätzen
- 🎓 lernen, eine zufriedenstellende Bremsübung mit dem Pedelec durchzuführen
- 🎓 erkennen, dass ein Gelingen der Bremsung von vielen Faktoren abhängt und regelmäßiger Übung bedarf
- 🎓 erkennen, dass sich selbst unter optimalen Bedingungen ein erheblicher Anhalteweg ergeben kann.

Moderationsfragen:

- 🗣 Welche Bremssysteme an Fahrrädern kennen Sie?
- 🗣 Welche Vor- und Nachteile gibt es bei den verschiedenen Bremssystemen?
- 🗣 Welche Erfahrungen haben Sie mit dem Bremssystem Ihres Pedelecs gemacht?
- 🗣 In welcher Situation mussten Sie schon einmal scharf bremsen?
- 🗣 Was genau haben Sie dabei gemacht?
- 🗣 Wie erfolgt eine gute Bremsung?
- 🗣 Welche Bremse ist wichtiger – vorn oder hinten?
- 🗣 Wo befindet sich bei Ihrem Pedelec der Bremshebel für das Vorderrad?
- 🗣 Was ist bei den einzelnen Bremssystemen aus Sicherheitsgründen zu beachten?
- 🗣 Welche Probleme hatten Sie bei der Durchführung der Bremsung?
- 🗣 Wie könnte die Bremsung in einer realen und unvorbereitet auftretenden Situation ablaufen?
- 🗣 Wie würde die gleiche Bremsung bei veränderten Fahrbahn- und Wetterbedingungen ablaufen?
- 🗣 Welche Schlüsse ziehen Sie aus dem hier Erlebten für Ihr zukünftiges Fahrverhalten?

Trainerverhalten:

Der Trainer...

- 👤 stellt einen Zusammenhang zu von den Teilnehmenden selbst erlebten Situationen im Straßenverkehr her
- 👤 informiert die Teilnehmer über die unterschiedlichen Bremssysteme an Pedelecs sowie deren Wirkung und Bedienung
- 👤 demonstriert eine optimale Bremsübung aus 20 km/h
- 👤 bespricht nach der Demo Reaktions- und Bremswege
- 👤 lässt die Teilnehmer unter klar definierten Bedingungen aufeinander aufbauend und schrittweise üben
- 👤 gibt für den Ablauf der Übungen kurze und exakte Instruktionen sowie individuelle Rückmeldungen
- 👤 wiederholt diese Handlungsanweisungen nach Bedarf immer wieder
- 👤 gestaltet den Übungsablauf entsprechend der Leistungen der Gruppe so, dass die Sicherheit der Teilnehmer stets gewährleistet ist.

Exkurs: Fahrphysik beim Bremsen:

Die Fahrgeschwindigkeit wird in Weg pro Zeiteinheit gemessen. Bei vielen Menschen ist die Geschwindigkeitseinschätzung durch das Kraftfahrzeug geprägt, so dass als Maß meist km/h verwendet wird. Tatsächlich jedoch ist der Mensch – von der Evolution entwickelt als ein »langsames Lauftier« – nicht in der Lage, Geschwindigkeiten von mehr als ca. 30 km/h aus eigener Kraft zu erreichen oder bei einem Aufprall unbeschadet zu überstehen. Eine konkretere und auf unsere Leistungs- und Wahrnehmungsfähigkeit abgestellte Vorstellung von der Geschwindigkeit der eigenen Bewegung vermittelt erst eine Angabe in Metern pro Sekunde (m/s). Die Umrechnung von km/h in m/s erfolgt nach der Formel $\frac{v}{3,6}$ oder vereinfacht nach der Faustformel $\frac{v}{10} \cdot 3$. So ergeben die erwähnten 30 km/h umgerechnet 8,3 m/s. Dies vermittelt eher einen Eindruck von der Geschwindigkeit, die Pedelec-Fahrer mühelos erreichen und von dem Weg, den wir noch zurücklegen, während wir reagieren. Gehen wir mit 5 km/h spazieren, so legen wir nach Faustformel je Sekunde ca. 1,5 Meter zurück und sind bei einem Hindernis zumeist noch in der Lage anzuhalten. Fahren wir dagegen mit dem Pedelec 30 km/h, so sind es nach Faustformel 9 Meter und fahren wir mit dem Pkw 100 km/h, so legen wir ca. 30 Meter je Sekunde zurück. Bei einer angenommenen Reaktionszeit unter optimalen Bedingungen von 1 Sekunde entspricht der hierbei zurückgelegte Weg somit dem Reaktionsweg.⁷⁶

Die Beschleunigung lässt sich in m/s^2 angeben. Das bedeutet, dass der Fahrer bei einer Beschleunigung von 1 m/s^2 pro Sekunde des Beschleunigungsvorganges 1 Meter an Geschwindigkeit zulegt. Ähnlich verhält es sich auch mit der Berechnung der Bremsverzögerungswerte. Ebenso wie bei der Beschleunigung wird das Maß für die Bremsverzögerung in m/s^2 angegeben. Somit wird bei einer Bremsverzögerung von 3 m/s^2 die Fahrgeschwindigkeit für jede Sekunde, die der Bremsvorgang andauert, um 3 Meter verringert.

Physikalisch ist unter den Bedingungen der Erdanziehung eine maximale Bremsverzögerung von 9,81 m/s^2 möglich. Dieser Wert entspricht der Erdbeschleunigung. Die erreichten Bremskräfte werden durch die Reibung zwischen Reifen und Fahrbahnoberfläche übertragen. Die Reibung ist umso stärker, je mehr Gewicht auf dem Reifen lastet. Da auf der Erde das Gewicht eines Körpers durch die Erdanziehung bestimmt wird, liegt hier auch die Grenze der durch Reibung übertragbaren Bremskraft.⁷⁷

Auch beim Fahrrad und Pedelec tritt beim Bremsvorgang eine dynamische Radlastverlagerung auf. Die Last auf dem Vorderrad wächst, während gleichermaßen das Hinterrad entlastet wird. Dies lässt sich bei Motorrädern und bei Fahrrädern mit Federgabel vorn besonders gut beobachten. Die Hauptlast liegt auf dem Vorderrad, mit dem nun auch die meisten Bremskräfte übertragen werden können. Deshalb ist bei einer starken Bremsung die vordere Bremse die wichtigere, da mit ihr der größere Anteil der Verzögerung erzielt wird. Ist das Pedelec jedoch hinten durch die Mitnahme schwerer Gepäckstücke und eine evtl. Platzierung des Akkus unter dem Gepäckträger stark belastet, hat dies Einfluss auf den Grad der dynamischen Radlastverlagerung und die Übertragbarkeit von Bremskräften vorn und hinten; die Hinterradbremse gewinnt in diesem Falle an Bedeutung. Der Umfang der dynamischen Achslastverlagerung und somit die Bedeutung der einzelnen Bremsen ist auch vom Pedelec-Typ abhängig. So wird bei einem Mountainbike bei tendenziell entlastetem oder sogar abhebendem Hinterrad die Bremskraft fast vollständig übertragen. Bei einem City-Bike oder schwerem Touren-Pedelec stellt sich dies anders dar.⁷⁸

Die Länge des Bremsweges lässt sich bei einer gegebenen Bremsverzögerung berechnen mit der Formel: $s = \frac{v^2}{2a}$. Dabei wird die Strecke s in Metern, die Geschwindigkeit v in m/s und die Bremsverzögerung a in m/s^2 angegeben. So ergibt sich als Beispiel bei einer Fahrge-

Bremsverzögerungswerte Fahrrad (3,0-6,0 m/s^2 möglich) und sich daraus ergebende Bremswege, Einsatz beider Bremsen und geübten Fahrer vorausgesetzt

Bremsverzögerung in m/s^2	10 km/h = 2,77 m/s	20 km/h = 5,56 m/s	25 km/h = 6,94 m/s	30 km/h = 8,33 m/s	40 km/h = 11,11 m/s
3,0 (Fahrbahn feucht) Schwache Bremsverzögerung	1,28 m	5,15 m	8,03 m	11,56 m	20,57 m
4,0 (Fahrbahn trocken) Mittlere Bremsverzögerung	0,96 m	3,86 m	6,02 m	8,67 m	15,43 m
5,0 (Fahrbahn trocken, Überschlagsgefahr steigt)	0,77 m	3,09 m	4,81 m	6,94 m	12,34 m
6,0 (Fahrbahn trocken, hohe Überschlagsgefahr)	0,64 m	2,58 m	4,01 m	5,78 m	10,29 m

Tab. 10: Bremsverzögerungswerte Fahrrad und sich daraus ergebende Bremswege

76. vgl. DVR 2016a: S. 179

77. vgl. DVR 2016a: S. 180

78. vgl. DVR 2016a: S. 180

geschwindigkeit von 25 km/h, die zunächst in m/s umgerechnet (Formel: $\frac{v}{3,6}$) werden muss (also 6,94 m/s) bei einer mittleren Bremsverzögerung von 4 m/s² ein Bremsweg von 6 m. Dies ist bei einem guten Fahrer auf trockener Fahrbahn ein realistischer Wert. In der Praxis hängt der erzielbare Bremsweg von drei Faktoren ab: Von der Haftreibung zwischen Reifen und Fahrbahn, von der Leistungsfähigkeit der Bremsen und von der Dosierung derselben, also vom Können des Fahrers. Beim Fahrrad und Pedelec kommt noch ein weiterer Aspekt hinzu, denn durch den vergleichsweise kurzen Radstand wird die Kippgrenze relativ früh erreicht. Mit einer sehr guten Bremsverzögerung bewegt sich der Fahrer somit immer an der Grenze des Überschlags.⁷⁹

Die Werte in der obigen Tabelle schwanken jeweils aufgrund des Fahrbahnzustandes und der Qualität der Bremsung. So wird ein geübter Fahrer bei nasser Fahrbahn eine Bremsverzögerung von 3,0 m/s² erreichen können und der ungeübte Fahrer erreicht diesen Wert bei trockener Fahrbahn.

Bremswege steigen nicht linear an, sondern quadratisch. Bei doppelter Geschwindigkeit entsteht also nicht der doppelte, sondern der vierfache Bremsweg.

Es gibt auch eine Norm zu den an modernen Fahrrädern und Pedelecs erreichbaren Bremsverzögerungswerten. Die bisherige EN-14764 wurde abgelöst durch die EN-ISO 4210 und ab 2018 gilt die neue EN 15194 speziell für Pedelecs. Die geforderten Bremsverzögerungswerte entsprechen jedoch nach wie vor der EN-14764 für Straßenfahrräder und sind insofern lediglich Mindeststandards. Realitätsnäher wären Bremsverzögerungswerte unter Einsatz beider Bremsen gewesen.

Bremsverzögerungswerte nach EN-14764	
Rad/Bedingung	Bremsverzögerung
Vorderrad trocken	3,40 m/s ²
Vorderrad nass	2,20 m/s ²
Hinterrad trocken	2,20 m/s ²
Hinterrad nass	1,40 m/s ²

Tab. 11: Bremsverzögerungswerte nach EN-14764

Hinweis: Die Reaktionsfähigkeit nimmt ab dem 20. Lebensjahr mit steigendem Alter kontinuierlich ab. Die Reaktionszeit eines Menschen im Alter von 60 Jahren ist um durchschnittlich 13 bis 20 Prozent länger als die eines 20-Jährigen. Bezogen auf eine Fahrt mit dem Pedelec bei Tempo 20 km/h verlängert sich der Reaktionsweg bei einem 60-Jährigen also um rund 0,7 bis 1,1 Meter. Nicht nur die Reaktionszeit wird im Alter langsamer, auch Beweglichkeit, Koordination und Kraft (z. B. für das Betätigen der Bremse) nehmen altersbedingt ab und wirken sich somit zusätzlich verlängernd auf dem Bremsweg aus.⁸⁰ Dies sollte den Teilnehmern bei den Bremsübungen deutlich gemacht werden.

Insgesamt wird auch hier davon ausgegangen, dass bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 20 km/h auf trockener Fahrbahn eine Bremsverzögerung von 4 m/s² erreicht werden soll.

Für die alltägliche Praxis ist eine einfachere Formel sinnvoll, mit der Bremswege auch per Kopfrechnung überschlagen werden können. Diese lautet $\frac{v}{10} \cdot \frac{v}{10}$. Diese Formel bezieht sich auf die erwähnte mittlere Bremsverzögerung von 4 m/s². Somit ergibt sich bei 20 km/h eben nicht der genaue Wert von 3,86 m, sondern 4 m. Für die Praxis ist dies völlig ausreichend. Bei 40 km/h dann kommen wir nicht auf 15,43 m, sondern auf 16, wobei man hier sehr gut den quadratischen Anstieg erkennen kann.

Eine Überschlagsgefahr besteht nur bei trockener und weitgehend optimalem Untergrund. Wird ansonsten ein Rad überbremst (z. B. auf feuchter oder unbefestigter Fahrbahn, auf Schotter oder Sand), so geht die Seitenführung verloren. Während ein ausbrechendes Hinterrad bei Geradeausfahrt und nicht vorhandener Fahrbahnneigung meist noch gut abgefangen werden kann, führt ein überbremstes Vorderrad unweigerlich zum Sturz, wenn die Bremse nicht augenblicklich und vollständig gelöst wird.

Bisher wurde hier nur der Bremsweg behandelt. Entscheidend in der Praxis ist jedoch der Anhalteweg, der sich bekanntlich aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammensetzt. Um den Anhalteweg zu ermitteln, kann (eine gute Reaktionszeit von 1 Sekunde vorausgesetzt) einfach die Fahrgeschwindigkeit in m/s hinzugerechnet werden, die dem in der Reaktionssekunde zurückgelegten Weg entspricht. Bei realistischen 20 km/h beträgt somit unter optimalen Bedingungen der komplette Anhalteweg (5,56 Meter + 3,86 Meter) 9,42 Meter. Mit unseren Faustformeln berechnet, kommen wir bei 20 km/h auf einen Reaktionsweg (genaue Formel $\frac{v}{3,6}$, Faustformel $\frac{v}{10} \cdot 3$) von 6 Meter und auf einen Bremsweg mit der Faustformel $\frac{v}{10} \cdot \frac{v}{10}$ von 4 m, was einen kompletten Anhalteweg von 10 Meter ergibt.

79. vgl. DVR 2016a: S. 181

80. vgl. FIS 2019

Modul 25: Sicherheits-Exkursion im Realverkehr

Zeitraumen: 2-8 Stunden

Material und Equipment:

- › Equipment für Stationen nach Bedarf
- › Arbeitsblatt 27
- › Werkzeug
- › Flickzeug
- › Kartenmaterial oder Navigationsgerät
- › Verpflegung
- › Weiteres nach Checkliste

Das Modul soll erst nach den Modulen 21 bis 24 durchgeführt werden. Die Teilnehmer sind in der Lage, ihr Pedelec hinreichend sicher zu beherrschen.

Dieses Modul kann Sicherheitsaspekte und touristische Elemente miteinander verbinden. Die meisten der im Handbuch beschriebenen Praxismodule, aber auch einige Theoriemodule lassen sich bei entsprechender Planung und Vorbereitung auch innerhalb einer mehrstündigen, halb- oder ganztägigen Radtour durchführen und zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügen. Dieses Modul soll nicht die Inhalte der einzelnen Theorie- und Praxismodule wiederholen, sondern deren Kombinationsmöglichkeiten und die Besonderheiten bei dieser Art der Durchführung beschreiben.

Die Sicherheits-Exkursion kann auch explizit unter Sicherheitsaspekten und ohne Einbeziehung von Übungen durchgeführt werden, indem alltägliche Wege der Teilnehmer auf mögliche Gefahrenstellen untersucht werden und gemeinsam überlegt wird, wie diese Gefährdungen möglichst vermieden werden können. Je nach der Zielsetzung der Exkursion, nach Motivation und Bereitschaft bei Teilnehmern und Trainer kann der Zeitbedarf sehr unterschiedlich sein.

Hintergrundinformationen:

Die Einbindung von Fahrübungen, die für sich gesehen zunächst einen scheinbar geringen Realitätsbezug haben, ist in jedem Falle sinnvoll. Der Sinn aller Fahrübungen im Parcours lässt sich auf Bedingungen im Verkehrsraum übertragen.

Die Schwierigkeit der Sicherheits-Exkursion begründet sich in dem hohen Organisationsaufwand und der er-

höhten Verantwortlichkeit des Trainers. Dabei kommt es zunächst darauf an, welche Zielsetzung die Exkursion haben soll: Handelt es sich um eine Tour unter Freizeit- und Tourismusbedingungen, in die Sicherheitsthemen und fahrpraktische Elemente eingebettet werden oder lediglich um eine kurze Exkursion in das unmittelbare Umfeld, um mögliche Gefahrenpunkte zu besprechen?

Eine gute Vorbereitung ist in jedem Fall nötig, daher müssen Sie insbesondere folgende Fragen bedenken:

- › Welche Zeit steht zur Verfügung (Tour, Stationen, Pausen)?
- › Welche Zielgruppe kommt zur Tour (Erwartung, Fahrerfahrung, Fitness, Alter)?
- › Wie groß soll und darf die Gruppe sein? (empfohlen sechs bis acht Teilnehmer je Gruppenleiter)
- › Wie lang soll die Tour sein?
- › Welchen Verlauf nimmt die Tour (Stadtverkehr, Straßen, Radwege, Steigungen)?
- › Welche Wetterverhältnisse sind aktuell zu erwarten?
- › Welche Übungseinheiten werden angeboten (Interesse der Teilnehmer, Fahrkönnen der Teilnehmer, Equipment)?
- › Was ist im Vorfeld zu organisieren (Stationen, Orte der Pausen, Toiletten, evtl. Reservierungen oder Genehmigungen, evtl. Hilfspersonal)?
- › Welche Unterstützung von Dritten kann herangezogen werden (Behörden, Polizei, Fahrradhändler, Fahrradverbände, Presse etc.)?
- › Ist eine Veranstalter-Haftpflichtversicherung abgeschlossen?

CHECKLISTE Sicherheits-Exkursion

- Anzahl der Teilnehmer:
- Aufteilung in einer Gruppe
- Aufteilung in mehreren Gruppen (Wer führt die Gruppen?)
- Evtl. Einholung von Erlaubnissen
- Versicherungsfragen
- Streckenplanung: Streckenführung, Gesamtlänge, Steigungen, Stationen, Länge der Teilstrecken
- Kartenmaterial oder Navigationsgerät
- Mobiltelefon, Bekanntgabe der Nummer
- Werkzeug
- Flickzeug
- Verbandszeug
- Streckenorganisation: Wer fährt vorn, wer hinten? Verständigung
- Gruppenregeln
- Technische Sicherheitsüberprüfung der Fahrräder
- Helmpflicht für Teilnehmer
- Verpflegung unterwegs
- Vorhandensein von Toiletten
- Ausgestaltung der Stationen inhaltlich und organisatorisch
- Equipment für Übungen und Demos
- Technische Hilfe unterwegs, Pannenservice
- Fahrradhändler auf der Route
- Teilnehmereinladung mit Informationen
- Stecke kurz zuvor abfahren und ggf. kennzeichnen
- Teilnehmerunterlagen erstellen

Durchführung/Methodik:

Vor einer Sicherheits-Exkursion im Realverkehr sollten Sie darauf achten, dass die Akkus der verwendeten Pedelecs hierfür ausreichend geladen sind. Planen Sie bei längeren Exkursionen Stopps für Ansprachen/Informationen zu den nächsten Streckenabschnitten, aber

auch für Toilettenbesuche und für Essen und Trinken ein. Achten Sie bei der Wahl der geplanten Stopps darauf, dass es Unterstellmöglichkeiten für die Gruppe bei schlechtem Wetter gibt.

Variante 1: Exkursion unter touristischen Bedingungen

Achten Sie bei der Auswahl der Route und der einzelnen Stationen auf eine ausgewogene Mischung aus Tour- und Stationsbetrieb. Idealerweise organisieren Sie eine abwechslungsreiche Tour durch reizvolle Landschaft und wählen die Orte der Stationen so aus, dass

die Übungen nicht konstruiert, sondern aus dem Alltag gegriffen erscheinen. Um die Orientierungsfähigkeit zu schulen, empfiehlt es sich mit den Teilnehmern nach Radwegweisern zu fahren.

Folgende Themen und Module eignen sich besonders für die Umsetzung an den Stationen:

- › Abbiegen und Kurvenfahren
- › Technik- und Ergonomie-Check
- › Fahrbahnbeschaffenheit, Steigungen und Gefälle
- › Geschicklichkeitsparcours (Auszüge)
- › Wetter- und Sichtbedingungen
- › Bremsübungen unter realen Bedingungen.
- › Übersehen werden und toter Winkel

Natürlich müssen Sie die Module an die Besonderheiten der mobilen Durchführung anpassen. Dies betrifft besonders die Möglichkeiten von Material und Equipment sowie das Zeitmanagement, denn die meisten Module können während der Tour nur in einer vereinfachten Version durchgeführt werden.

Die mobile Umsetzung bietet aber auch Chancen, denn einige fahrpraktische Übungen müssen nun nicht künstlich aufgebaut werden, da natürliche Gegebenheiten der Umgebung den Übungsaufbau ersetzen oder ergänzen können. So können Sie z. B. Bremsübungen auf unterschiedlichen Untergründen oder eine Bergabfahrt auf Sand anbieten oder natürliche Engstellen wie Spurrinnen auf Feldwegen als Spurgasse benutzen. Dies kann jedoch zusätzliche Risiken beinhalten und eine solche Durchführung der Fahrübungen erfordert ganz besonders das Fachwissen des Trainers, exakte Instruktion und sorgfältige Vorüberlegungen zur Einrichtung von Sicherheitszonen und zur evtl. Versorgung von Verletzten.

Variante 2: Exkursion zu Gefahrenpunkten im näheren Umfeld

Sollten Sie nur eine kurze Exkursion im Umfeld des Veranstaltungsortes planen oder in städtischen Bereichen, in denen die Teilnehmer häufig unterwegs sind, so ist der Vorbereitungsaufwand deutlich geringer. Sinnvoll wäre, wenn Sie sich im Verlauf vorheriger Veranstaltungen mit der gleichen Gruppe schon einmal informiert haben, welche Wege häufig frequentiert werden und diese Bereiche zuvor selbst abfahren. Fragen Sie die Gruppe auch, an welchen Örtlichkeiten sie schon einmal in eine kritische Situation gekommen sind. Richten Sie die Tour weitgehend nach den Teilnehmerbedürfnissen aus und ergänzen Sie diese entsprechend dem Ergebnis Ihrer Vorbereitung. An den von den Teilnehmern erwähnten Streckenpunkten und/oder denen, die Sie für wichtig erachten, halten Sie jeweils an. Besprechen Sie mit der Gruppe die entsprechenden Vorfahrtregelungen, Radwegbenutzungspflichten etc. sowie evtl. Gefahrenstellen (z. B. eine unübersichtliche Kreuzung). Fragen Sie hierzu nach eigenen Erlebnissen. Machen Sie nicht nur mögliche Gefahrenpunkte deutlich, sondern überlegen Sie gemeinsam mit der Gruppe, wie diese Gefahrenstellen möglicherweise umfahren werden können. Jede Gefahr, die vermieden werden kann braucht auch nicht bewältigt zu werden. Manchmal ist es sinnvoll, eine andere Fahrtroute zu wählen. Diese ist evtl. etwas länger, berührt aber weniger häufig verkehrsreiche Straßen oder unübersichtliche und kritische Verkehrsknotenpunkte. Dafür ist die Route vielleicht entspannter zu fahren, landschaftlich schöner und vor allem auch sicherer. Beispiele für Gefahrenpunkte sind Kreisver-

Einen vorgegebenen Ablaufplan gibt es hierzu nicht, da es speziell auf die Teilnehmerinteressen, die zur Verfügung stehende Zeit und die Örtlichkeiten ankommt.

In der Vorberechung oder Einladung verteilen Sie das **Arbeitsblatt 27**, das als Checkliste zur Vorbereitung der Tour dient. Weisen darauf hin, dass es sich hierbei um in der Praxis bewährte Vorschläge handelt, von denen einerseits nicht alles durchgeführt oder mitgebracht werden muss, die andererseits aber auch durchaus ergänzt werden können.

Weisen Sie auch darauf hin, dass das Tragen eines Fahrradhelms empfohlen wird.

Nun erfordert dieses Modul eine enorme Vorbereitungsleistung. Abgesehen von der Planung der Tour und allem was damit zusammenhängt müssen Sie sich eine Konzeption überlegen, wie Sie Theorie- und Praxisanteile des Handbuchs zu einem sinnvollen Ganzen zusammenstellen. Sie müssen die Tour zuvor abfahren und bei der Durchführung selbst alle erforderlichen Materialien mitführen oder zuvor an Ort und Stelle deponieren.

kehre (mit und ohne Radweg), Fahren im Mischverkehr (bei fehlender oder nicht benutzbarer Radverkehrsinfrastruktur), Einbahnstraßen, die für den Radverkehr in Gegenrichtung freigegeben sind, gemeinsame Geh-/Radwege, Zweirichtungsradwege sowie das Abbiegen nach links. Um die Teilnehmer für besonders gefährliche, Unfallsituationen für Radfahrer zu sensibilisieren, wie die Kollision mit einem rechtsabbiegenden Kfz, sollten auch Radwege im Seitenraum (bspw. Gehwegradweg) mit schlechten Sichtbeziehungen im Rahmen der Exkursion unter besonderer Aufmerksamkeit des Trainers befahren werden.

Für beide Varianten gilt: Bringen Sie die Gruppe zu einem sicheren zentralen Ausgangspunkt zurück. Beantworten Sie noch offene Fragen. Vielleicht wählen Sie für den Endpunkt der Tour eine Örtlichkeit die es erlaubt, in angemessener Atmosphäre eine kleine Abschlussrunde zu gestalten. Bei gutem Wetter käme auch eine Sitzgelegenheit im Freien in Betracht. Fassen Sie die Eindrücke und Ergebnisse der Tour zusammen. Falls diese Tour der Abschluss der gesamten Veranstaltungsreihe sein sollte, so geben Sie der Gruppe ausreichend Raum für eine Veranstaltungskritik. Bedanken Sie sich für die gute Mitarbeit auch im Namen Ihres Verbandes, loben Sie die erreichten Fortschritte und ermuntern Sie die Teilnehmer, durch Lektüre der Arbeitsblätter, durch Wiederholung einzelner Fahrübungen und Selbstreflexion thematisch »am Ball« zu bleiben.

Arbeitsblatt 27

Information

CHECKLISTE PEDELEC-TOUR

✎ Technik- und Sicherheitscheck

- Bremsen funktionieren?
- Funktionsprüfung Licht, alle Reflektoren vorhanden?
- Bereifung: Decke unbeschädigt, ausreichend Profil, Schlauch und Ventil dicht?
- Tretlager ohne Spiel?
- Kettenspannung und Kettenschmierung?
- Lenker und Sattel fest und korrekt eingestellt?
- Gepäck gut verstaut und ggf. wasserdicht verpackt?
- Akku geladen?
- Ladegerät eingepackt?
- Display funktioniert?

✎ Ausrüstung und Ersatzteile

- Schutzhelm?
- Funktionsbekleidung?
- Regensachen?
- Sonnenschutz, Sonnenbrille?
- Fahrrad-Handschuhe?
- Luftpumpe?
- Flickzeug und/oder Ersatzschlauch?
- Werkzeug und Ersatzteile: Taschenmesser, Schraubendreher, Gabel- und Innensechskantschlüssel, Kombizange, Reifen-Montierhebel, Brems- und Schaltzug, ausgewählte Ersatzschrauben, Bindedraht, Panzerband?
- Fahrradkarten oder Navi?
- Verbandszeug?
- Mobiltelefon?

✎ Verpflegung

- Durstlöscher (Mineralwasser, Tee, Softgetränke)?
- Vitaminspender (Obst)?
- Kohlenhydrat-Reserve (Müsliriegel, Fruchtschnitten, Studentenfutter, Nüsse, Schokolade)?
- Picknick nach Geschmack (leichte Kost)?
- Transportbehälter für Essen und Geschirr?



Quelle: Thomson

Modul 26: Gesundheit und Fitness

Zeitraumen: 20-25 Minuten

Material und Equipment:

› Arbeitsblatt 28

Hintergrundinformationen:

Gesundheitliche Aspekte des Rad- und Pedelecfahrens

Radfahren ist besonders geeignet, um etwas für seine Fitness und seine Gesundheit zu tun. Es ist gelenkschonend, man kommt an die frische Luft, kann körperliche Aktivität mit der Bewältigung alltäglicher Wege verbinden und muss für ein Work-out nicht Mitglied in einem Fitnessstudio werden. Bereits Adam Opel wusste: »Bei keiner anderen Erfindung ist das Nützliche mit dem Angenehmen so innig verbunden, wie beim Fahrrad« (Adam Opel, Gründer der Firma Opel, 1837 – 1895).

Bewegungsmangel ist ein zentraler Risikofaktor für Herz-Kreislauf-, Krebs-, Stoffwechsel- sowie Muskel-Skelett-Erkrankungen.⁸¹ Unzureichende körperliche Bewegung führt dazu, dass die Leistungsfähigkeit nachlässt und birgt für ältere Menschen zudem häufig das Risiko einer erhöhten Sturzgefahr. Neben sportlicher Aktivität ist die aktive Beförderung, z. B. durch Wechsel des Arbeitsweges vom Auto zum Fahrrad, eine wichtige Ressource zur Erhöhung der körperlichen Aktivität. Dabei könnten Pedelecs, die bis zu einer Geschwin-

digkeit von 25 km/h den Radfahrer unterstützen, eine große Rolle spielen, da sie zunehmend erschwinglicher werden und auch weniger geübten Radfahrern den Aufstieg gerade bei längeren Wegen erleichtern.⁸²

Interessant ist, dass mit zunehmenden Alter immer weniger mit dem herkömmlichen Rad gefahren wird.⁸³ Zur nachhaltigen Prävention ist hier das Aufrechterhalten der Aktivität aber besonders wichtig. Die Nutzung von Pedelecs könnte ein wichtiger Schritt zu mehr Bewegung im Alter und zu einer allgemein besseren Gesundheit sein. Denn wer körperlich aktiv ist, bringt Herz und Kreislauf in Schwung, verbessert seine Ausdauer, verliert leichter überflüssige Pfunde und stärkt sein Immunsystem.

Im Folgenden werden die positiven Auswirkungen des Fahrrad- bzw. Pedelecfahrens auf die Gesundheit und auf die motorischen Fähigkeiten Ausdauer, Kraft und Koordination vorgestellt.

Ausdauer

Effekte von Ausdauertraining

»Bewegung« ist ein zentrales Kennzeichen des Lebens und kann als Schrittmacher von Entwicklungs- und biologischen Anpassungsprozessen verstanden werden. Die durch Bewegung ausgelösten Beanspruchungen führen zur Herausbildung anatomischer Strukturen und zur Optimierung physiologischer Prozesse. Auch der menschliche Körper reagiert auf Bewegung und kann sich in struktureller und funktioneller Hinsicht diesen anpassen. Durch diese Erkenntnis wurde der Begriff der Adaptation geprägt, der die verbesserte Funktion des Organismus durch Anpassungsmechanismen beschreibt. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist das vergrößerte Herz bei Ausdauerathleten, das sogenannten Sportlerherz.

Um die Effekte von Ausdauertraining besser nachvollziehen zu können, wird im Folgenden kurz die Funktionsweise des menschlichen Herz-Kreislaufsystems vorgestellt.

Damit der Bewegungsapparat seine Aufgaben erfüllen kann, müssen Nährstoffe und Sauerstoff den Muskeln zugeführt und Stoffwechselendprodukte abtransportiert werden. Diese Transportfunktion übernimmt unser Herz-Kreislaufsystem. Dabei kann das Herz vereinfacht als Pumpe betrachtet werden, die über unser Gefäßsystem als Wegenetz das Transportmedium Blut fördert. Dabei wird Sauerstoffarmes Blut aus dem Körper aufgenommen, über die rechte Herzhälfte in die Lunge gepumpt, dort mit Sauerstoff angereichert und über die linke Herzhälfte wieder in den Körperkreislauf gefördert. Den Weg von der rechten Herzkammer über die Lunge und zurück bezeichnet man als Lungenkreislauf, den Weg durch das Gefäßsystem des restlichen Körpers als Körperkreislauf.

Die Pumpfunktion des Herzens ist auf die Muskelkontraktion des Herzmuskels zurückzuführen. Dabei ist der

81. vgl. Tanasescu u. a. 2002; Tsugane & Inoue 2010; Garber u. a. 2011

82. Insbesondere übergewichtige und untrainierte Menschen können vom E-Rad profitieren. Diese Vermutung legt eine schweizerische Studie nahe. Demnach motiviert das Pedelec übergewichtige Pendler zum intensiveren Einsatz als die Radler in einer Vergleichsgruppe. Der positive Effekt zeigte sich bereits nach vier Wochen mit einer tendenziell verbesserten Lungenfunktion der Pedelec-Fahrer. In: Höchsmann u.a. 2018

83. vgl. Panter u. a. 2011

stetige Wechsel zwischen Kontraktion (Systole) und Erschlaffung (Diastole) rhythmusgebend. In der Diastole werden die Herzkammern mit Blut gefüllt und in der Systole wird es wieder ausgetrieben. Bei jeder einzelnen Systole werden ca. 55 bis 120 ml (= Schlagvolumen)

Blut ausgetrieben. Da das Herz in Ruhe je nach Alter, Geschlecht und Trainingszustand 60- bis 80-mal in der Minute schlägt (= Herzfrequenz), zirkulieren in Ruhe ca. fünf bis sechs Liter Blut pro Minute (= Herzzeitvolumen; Auswurfmenge pro Minute) im Körper.

Bei regelmäßigem Ausdauertraining finden u. a. folgende Adaptionen im das Herz- Kreislaufsystem statt:

- › Die Leistungsfähigkeit des Herzens verbessert sich durch funktionelle Adaptionen (Herzkammererweiterung, Dickenwachstum der Herzwände, höheres Schlagvolumen)
 - › Das Herz arbeitet ökonomischer
 - › Durch die effizientere Pumpleistung des Herzens kann schneller mehr Blut im Körper zirkulieren und die Muskeln so besser mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgen
 - › Die Gefäßwände von Ausdauersportlern werden elastischer, was zur Absenkung des Ruhepulses und des Blutdrucks führt. Das Risiko von Arteriosklerose wird verringert.
- › Zahlreiche Blutwerte (z. B. Blutfett- und Blutzuckerwerte) verbessern sich.
 - › Das Gesamtvolumen des Blutes wird erhöht.

Zudem wird:

- › Das Immunsystem gestärkt
- › Die Atmung tiefer und ökonomischer
- › Die Knochenstruktur gestärkt
- › Die Muskelzellen können effektiver Arbeiten und mehr Energie speichern

Neben den genannten physiologischen und funktionellen Anpassungen, führt Ausdauersport zu mehr Ausgeglichenheit und Zufriedenheit, was wiederum die Lebensfreude und Lebensqualität erhöht. Es gibt also hinreichend viele und zudem überzeugende Gründe mit dem Ausdauertraining zu beginnen.

Trainingssteuerung – hör' auf dein Herz

Nun stellt sich die Frage, wie hoch die Belastung sein muss bzw. sein darf, damit man den Körper trainiert, aber nicht überbeansprucht. Eine einfache und bewährte Methode ist folgende Faustregel: Während der Aktivität sollte man ins Schwitzen kommen, sich aber noch problemlos unterhalten können, ohne aus der Puste zu geraten.

Um die Belastungsintensität genauer zu steuern, ist hingegen die Herzfrequenz ($\hat{=}$ Puls) ein geeigneter Indikator. Damit ein höherer Trainingseffekt erreicht wird, empfiehlt es sich, beim Trainieren auf die Einhaltung des sogenannten Trainingspulses zu achten. Der Trainingspuls ist definiert als die optimale Herzfrequenz, die Herz und Körper fordert, aber nicht überanstrengt.

Der Puls kann ganz einfach an den Arterien am Handgelenk oder am Hals gemessen werden. Hierfür werden die Herzschläge 15 Sekunden lang gezählt und mit vier multipliziert. Daraus ergibt sich die Herzfrequenz (Herzschläge pro Minute). Für eine kontinuierliche und genaue Messung können elektronische Messgeräte, wie z. B. Brustgurte mit Pulsuhr oder Fitness-Armbänder, verwendet werden. Mit Hilfe dieser lässt sich einfach feststellen, ob der für ein effektives Training notwendige Herzfrequenzbereich erreicht wird, oder ob die Intensität zu gering bzw. zu hoch ist.

Der optimale Trainingspuls ist individuell sehr unterschiedlich und unterliegt Parametern wie dem Trai-

ningszustand, Alter und Geschlecht. Grundlage für die Berechnung ist die Bestimmung der maximalen Herzfrequenz (HFmax). Man bedient sich hier einer einfachen Rechenformel:

Männer: $223 - 0,9 \times \text{Lebensalter} = \text{maximale Herzfrequenz (HFmax)}$
Frauen: $226 - \text{Lebensalter} = \text{maximale Herzfrequenz (HFmax)}$

Ein 56 Jahre alter Mann hat also eine maximale Herzfrequenz von 172 Schläge/Minute; eine gleichaltrige Frau 170 Schläge/Minute. Es bleibt allerdings zu erwähnen, dass es sich hierbei um Richtwerte handelt, die individuellen Abweichungen unterliegen können.

Je nach Trainingsziel wird nun in unterschiedlichen Intensitätsbereichen (Pulszonen) trainiert:

Eine leichte bis moderate Belastung von 64 bis 76 Prozent der HFmax stärkt das Herz-Kreislaufsystem und verbessert somit die Grundlagenausdauer, trainiert den Fettstoffwechsel und die aeroben Energiegewinnung.

Ein intensives Training bei 77 bis 95 Prozent der HFmax erhöht die Laktattoleranz des Organismus und verbessert die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegenüber intensiven Belastungen. Allerdings sollte der Frequenz-

bereich von ≥ 90 Prozent der HFmax von Untrainierten gemieden werden – die Belastung für das Herz-Kreislaussystem ist hier sehr hoch und kann schnell gefährlich werden!⁸⁴

Bereits eine Herzfrequenz ≥ 64 Prozent der HFmax stellt für den Körper einen trainingswirksamen Reiz dar. Erst wenn die Herzfrequenz durch eine sportliche Belastung (z. B. Fahrradfahren, Joggen) über diese Schwelle hinaus ansteigt, ist die Beanspruchung für unseren Organismus groß genug, dass bei regelmäßigem Training oben genannte Adaptationsprozesse ausgelöst werden.⁸⁵ Bezogen auf das Pedelecfahren sollte die persönliche Intensitätssteuerung dafür sorgen, dass ein ausreichend hoher Anteil an eigener Leistung erbracht wird, und nicht nahezu ausschließlich der Motor arbeitet.

Für einen langfristigen Trainingseffekt ist neben der Belastungsintensität auch die Belastungsdauer (zeitlicher

Umfang einer Übungseinheit) ausschlaggebend. Untrainierte sollten die Intensität der Belastung so wählen, dass diese 20 Minuten am Stück gehalten werden kann. Zudem ist es wichtig, die Belastung regelmäßig zu steigern (z. B. über eine höhere Wattleistung am Fahrradergometer) und das Training möglichst variabel zu gestalten (z. B. über Intervalltraining). Unabdingbar ist natürlich auch, dass das Training regelmäßig und über einen längeren Zeitraum betrieben wird.

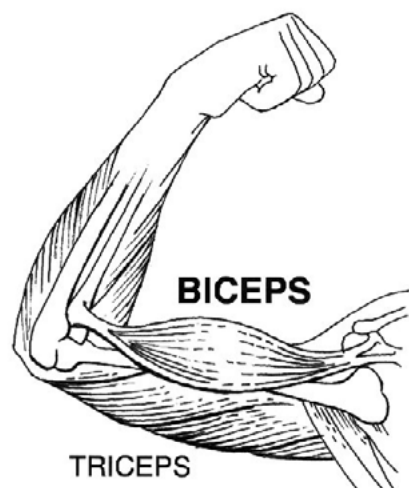
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt zur präventiven Gesundheitsförderung 150 Minuten moderate (z. B. flottes Spaziergehen oder entspanntes Joggen) bzw. 75 Minuten intensive ausdauernde körperliche Aktivität pro Woche. Damit wird das Auftreten u. a. von Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel- und Krebserkrankungen um bis zu 50 Prozent reduziert.

Hinweis: Wer mit einem Training beginnt, sollte sich zuvor von seinem Hausarzt durchchecken lassen. Dafür lässt sich bspw. der Check-up 35 nutzen, der ab dem 35. Lebensjahr alle zwei Jahre von der Krankenkasse übernommen wird. Herzpatienten sollten in jedem Fall individuell mit ihrem Kardiologen besprechen, ob und welches Training für sie in Frage kommt.

Kraft

Aufbau und Funktion der Muskulatur

Der Bewegungsapparat des Menschen erfüllt eine Vielzahl an Funktionen: Für die lebensnotwendige Atmung oder für unsere fein-differenzierte Mimik und Gestik sind ebenso Muskelkontraktionen verantwortlich, wie für die räumliche Fortbewegung. Dabei ist ein komplexes Zusammenwirken verschiedener Anteile des Bewegungsapparates notwendig, um unseren Körper im Gleichgewicht zu halten, in Bewegung zu bringen oder ihn gegen äußere Kräfte in einer bestimmten Haltung zu fixieren. Dabei spielt die Skelettmuskulatur eine herausragende Rolle und wird im Folgenden näher vorgestellt: Jeder Skelettmuskel ist über einen bindegewebigen Muskel-Sehnenübergang mit einem Knochen verbunden. Die Skelettmuskulatur, der Motor jeder Bewegung, ist das kontraktile Element des Bewegungsapparates. In jeder Bewegung ist ein Zusammenspiel von Agonist und Antagonist zu beobachten, denn wo ein Muskel kontrahiert und sich zusammenzieht, wird sein Gegenspieler, der Antagonist passiv gedehnt um dem Zug des Agonisten nachgeben zu können. Dieses Zusammenspiel ist besonders deutlich bei der Beugung des Unterarms sichtbar. Vereinfacht dargestellt kontrahiert der Bizeps (»Beuger«) beim Anbeugen des Arms, während sein Gegenspieler der Trizeps (»Strecker«) passiv gedehnt wird.



Quelle: Pearson Scott Foresman unter der Lizenz

Abb. 99: Schaubild Bizeps und Trizeps

Bei der (konzentrischen) Kontraktion nähern sich die Knochenelemente, an denen der Muskel befestigt ist, einander an – es findet eine sichtbare Bewegung statt, das Bein / der Arm werden gestreckt oder herangezogen. Daher unterteilt man den Bewegungsapparat in einen aktiven Teil, der aus Skelettmuskulatur besteht und in einen passiven Teil, bestehend aus Sehnen, Knochen und Bändern.

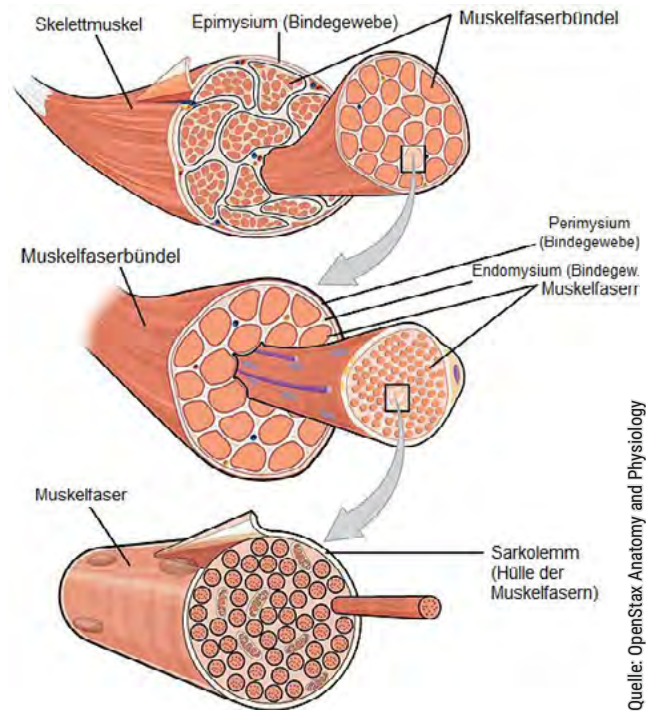
84. vgl. Garber u. a. 2011; Hottenrott & Neumann 2008: S. 111-113

85. vgl. Hottenrott & Neumann 2008: S. 51 - 62

Ein Muskel setzt sich aus einer Vielzahl von Faserbündeln zusammen, die wiederum aus vielen, einige Zentimeter langen Muskelzellen (= Muskelfasern) gebildet werden. Diese bestehen aus mehreren, aneinander geschalteten Myofibrillen, die für die Muskelkontraktion verantwortlich sind.

Sehr heftige Kontraktionen oder plötzliche Verlängerungen des Skelettmuskels über das physiologische Maß hinaus können zu feinsten Rissen in den Muskelfasern führen. Das bekannteste Beispiel für eine solche Überlastung der Muskulatur ist der sogenannte Muskelkater. Bei größeren Läsionen kann es sich auch um eine Muskelzerrung oder sogar um einen Muskelfaserriss handeln. Je nach Schwere der Verletzung beträgt die Heilungszeit des Gewebes einige Tage bis hin zu mehreren Wochen.

Unsere Muskeln reagieren jedoch auch auf Unterbelastung: längere Immobilisation oder nicht ausreichender »Gebrauch« der Skelettmuskulatur führen zu strukturellen Verkürzungen und zur Atrophie der Muskelfasern. Neben Verletzungen, bestimmten Erkrankungen, Mangelernährung oder Inaktivität hat die strukturelle Verringerung der Muskelmasse auch eine ganz natürliche Ursache: das Alter. Zwischen dem 30. und 70. Lebensjahr sinkt die Leistungsfähigkeit des menschlichen Kör-



Quelle: OpenStax Anatomy and Physiology

Abb. 100: Aufbau der Muskeln

pers um 0,5 bis 1 Prozent pro Jahr; danach erfolgt ein schnellerer Abbau.⁸⁶ Durch gezieltes Krafttraining und einen aktiven Lebensstil kann man diesem degenerativen Prozess jedoch wirkungsvoll entgegenzutreten.

Auswirkungen auf die Muskulatur durch Training auf dem Fahrrad oder Pedelec

Eine gut ausgebildete Skelettmuskulatur gewährleistet unsere Alltagsaktivität und sichert bzw. stützt den passiven Bewegungsapparat. Da die Skelettmuskulatur ca. 40 bis 50 Prozent des Körpergewichts ausmacht, ist sie zudem unser größtes Stoffwechselorgan und spielt somit eine wichtige Rolle für die Gesundheit.

Bereits vor mehr als 100 Jahren entdeckte der Anatom Wilhelm Roux, dass die Muskulatur auf Beanspruchung durch eine funktionelle Anpassung reagiert (= Adaptation), was sich mit einer Kraftzunahme und einer teilweise gut sichtbaren Vergrößerung des Muskelumfangs äußert. Beim Fahrrad- und Pedelec fahren wird neben der Ausdauer auch die Kraft trainiert. Im Fokus stehen hierbei vor allem die Beinmuskeln. Zusätzlich ist auch die Rumpfmuskulatur an Bauch und Rücken, die dem Körper

bei der Stabilisierung auf dem Rad hilft, gefordert. Schulter- und Armmuskeln sind ebenfalls beteiligt. Anders als bspw. beim Joggen werden beim Fahrradfahren oder beim Fahren mit dem Pedelec jedoch die Knie- und Hüftgelenke geschont, da der Großteil des Körpergewichts auf dem Sattel liegt. Dies ist insbesondere für übergewichtige Menschen von Vorteil, da Gelenkschäden durch Überbeanspruchung beim Training vermieden werden. Zudem ist das Training mit dem Pedelec ausgesprochen motivierend, da es durch die Motorunterstützung auch für wenig Trainierte möglich ist, schon von Beginn an längere, teilweise auch hügeligere Strecken zu bewältigen, ohne erschöpft und frustriert vom Rad zu steigen.

Koordination – heimlicher Held aller Bewegungen

Koordination beschreibt das Zusammenspiel von Sinnesorganen, peripherem und zentralem Nervensystem sowie der Skelettmuskulatur und ist Voraussetzung für harmonische Bewegungsabläufe.

Eine gute Koordinationsfähigkeit gewährleistet die ökonomische und präzise Bewältigung von Alltagsanforderungen und sportlichen Aufgaben.

Dabei setzt sich die Koordinationsfähigkeit aus einer Menge von verschiedenen Teilfähigkeiten zusammen, die nie isoliert die Bewegung bestimmen, sondern stets im effektiven Beziehungsgefüge arbeiten. So können selbst komplexe Bewegungsaufgaben reibungslos und nach gewisser Übungszeit sogar automatisch abgerufen werden.

86. vgl. Fleg u. a. 2005

Zu den koordinativen Fähigkeiten gehören:

- › Differenzierungsfähigkeit
- › Orientierungsfähigkeit
- › Rhythmisierungsfähigkeit
- › Kopplungsfähigkeit
- › Reaktionsfähigkeit
- › Umstellungsfähigkeit
- › Gleichgewichtsfähigkeit

Auch das Fahrrad- oder Pedelecfahren verlangt unseren koordinativen Fähigkeiten einiges ab: Wir müssen versuchen unser Gleichgewicht zu halten, auf Fußgänger und Autos reagieren, die Pedalen in einem bestimmten Rhythmus treten und uns im Straßenverkehr orientieren. Wie sicher und mühelos wir diese Anforderungen meistern, hängt entscheidend von verschiedenen Analysatoren ab (insbesondere den kinästhetischen, taktilen, optischen und akustischen), mit denen wir Umwelteindrücke aufnehmen. Dabei verschlechtern sich im Laufe des Lebens vor allem die optischen und die akustischen Analysatoren (Sehen und Hören), was die Koordination in erheblichem Maße beeinträchtigen kann. Eine verlangsamte Reaktionsfähigkeit oder ein schlechter Gleichgewichtssinn beeinträchtigen uns in erheblichem Maße im Alltag und im Sport. Bezogen auf das Fahren mit dem Fahrrad oder einem Pedelec kann dies im schlimmsten Fall zu einer höheren Unfallrate führen.

Altersbedingte Veränderungen der physiologischen Grundlagen

Die Sinnesorgane, die Muskulatur, aber auch das Herzkreislaufsystem, die Atmung und das Nervensystem verändern sich mit zunehmendem Alter. Die Elastizität der Arterien verringert sich, auf Blutdruckschwankungen kann der Körper nicht mehr so gut reagieren. Die Durchblutung von Organen und Extremitäten, das Sehvermögen, die Hörleistung und der Gleichgewichtssinn werden zunehmend schlechter, die Funktionsfähigkeit des Herzens sowie die Sauerstoffzufuhr und -aufnahme nehmen ab und viele weitere Abbauprozesse finden im Körper statt. Jedoch lässt sich die Minderung der Leistungsfähigkeit durch körperliches und geistiges Training teilweise deutlich verlangsamen!

Regelmäßiges und dem eigenen Fitness- und Gesundheitszustand entsprechendes Pedelec-Fahren hat viele positive Effekte auf das Herzkreislaufsystem, was u. a. Herzinfarkt und chronische Krankheiten wie Bluthochdruck vorbeugt. Durch Bewegung wird außerdem die Vitalkapazität verbessert und der Atmungswiderstand verringert.

Muskeln sind wichtig, um unseren Körper entgegen der Schwerkraft aufrecht zu erhalten, sich koordiniert zu bewegen, Energie umzusetzen und uns zu wärmen.

Doch ähnlich wie die Ausdauerleistungsfähigkeit oder die Kraft können die koordinativen Fähigkeiten auch im Alter neu erlernt, gefestigt und weiterentwickelt werden. Geübt werden kann dies nicht nur auf dem Pedelec. Kleine, regelmäßig durchgeführte Übungen können ganz nebenbei in den Alltag integriert werden und haben zudem eine hohe Effektivität:

1. Einbeinstand beim Zähneputzen oder beim Kochen schult den Gleichgewichtssinn.
2. Im vertrauten Umfeld für einige Sekunden die Augen schließen und einige Schritte gehen – das verbessert die Orientierungsfähigkeit.
3. Eine Hand dreht rechtsherum auf dem Bauch, während die anderen linksherum um den Kopf kreist – das verfeinert die Differenzierungsfähigkeit.
4. Im Rhythmus der Musik Marschieren oder Tanzen – das trainiert nicht nur die Rhythmisierungs- und Kopplungsfähigkeit sondern macht auch noch Spaß.

Bei diesen Bewegungsaufgaben sollte sich schnell ein Übungseffekt und somit auch ein Erfolgserlebnis einstellen, was wiederum zu mehr Sicherheit im Straßenverkehr verhilft. Allerdings heißt es auch hier: »Übung macht den Meister!«.

Deshalb ist es ratsam, auch im Alter dem Muskelabbau entgegenzutreten und durch gezieltes Training bis ins hohe Alter Muskelmasse und Muskelkraft wieder zu steigern. Hierzu bietet sich regelmäßiges, moderates Pedelec-Fahren idealerweise an.

Nicht nur motorische und sensorische Fähigkeiten sind beim Pedelec-Fahren wichtig und werden beim Fahren trainiert, sondern ebenfalls werden die geistigen Fähigkeiten geschult. Auch die im Alter nachlassende Koordination – das Zusammenspiel von sensorischen Systemen, Kognition und Muskeln – wird verbessert. Die Muskulatur, aber auch kognitive Prozesse können beim Pedelec-Fahren direkt trainiert werden. Es ist jedoch nicht möglich, die Sensorik direkt zu schulen. Indem man sich sensorische Defizite bewusst wird, kann der Umgang mit ihnen erlernt und diese dadurch – zumindest in Teilen – ausgeglichen werden. Das Sehvermögen und die Hörleistungen können auch mit Hilfsmitteln wie Brille und Hörgerät verbessert werden.

Neben der verbesserten körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit, die man durch regelmäßiges Pedelec-Fahren erlangt, wirkt sich das Fahren häufig sehr positiv auf die Psyche insbesondere älterer Menschen

aus. Erfolgserlebnisse, die man beim Pedelec-Fahren macht, Spaß am Radeln im Freien, Gemeinschaftserlebnisse bei Gruppenfahrten, das Wiedergewinnen einer selbstbestimmten Mobilität und soziale Teilhabe sind nur einige Faktoren, die der Seele gut tun.

Damit das Pedelec-Fahren auch wirklich gesund ist, ist eine dem Alter und dem körperlichen Gesundheitszustand angepasste Belastungsintensität wichtig. Eine zu hohe Belastungsintensität kann negative Auswirkungen haben: Ermüdete Muskulatur führt zu Störungen im Be-

wegungsablauf, da sowohl die Energiebereitstellung in den Muskelfasern, als auch die Sauerstoffversorgung der Muskelzellen nur noch eingeschränkt funktionieren. Es fällt vermehrt Laktat im Muskel an – die Muskulatur »übersäuert«. Zudem können v.a. bei Untrainierten durch Überlastung Herzfrequenz und Blutdruck in einen gesundheitsgefährdenden Bereich ansteigen.⁸⁷

Aus diesem Grund sollten ältere Menschen immer Rücksprache mit ihrem Arzt halten, bevor sie mit dem Pedelec in die Pedale treten.

Notizen

87. vgl. GDV / UDV / DVW 2014: S. 6ff.

Arbeitsblatt 28

Information und Einzelarbeit

GESUNDHEIT UND FITNESS

i Pedelec und Fahrrad im Vergleich



💡 Welche gesundheitlichen Vorteile hat das Pedelec- und Fahrradfahren?

- › Stärkung des Herz-Kreislauf-Systems → bessere Ausdauer/ Kondition, Muskulatur wird besser mit Sauerstoff versorgt, positive Auswirkung auf den Blutdruck, beugt Arteriosklerose vor
- › Stärkung von Muskulatur, Bandapparat und Knochen → leistungsstärkere Muskulatur bei gleichzeitiger Gelenkschonung
- › Stärkung der Atmung: mehr Sauerstoff kann aufgenommen werden
- › Stärkung des Immunsystems
- › Positive Auswirkungen auf die Psyche

Fazit: krankheitsvorbeugend, lebensverlängernd, mehr Lebensfreude

💡 Was macht das Pedelecfahren im Vergleich zum Fahrrad so besonders?

- › Ideal für Untrainierte/Übergewichtige/Rekonvaleszenten durch die Motorunterstützung
- › Schützt vor körperlicher Überlastung, da die Motorunterstützung bedarfsgerecht angepasst werden kann
- › »Eingebauter Rückenwind« wirkt sehr motivierend, das Pedelec wird vergleichsweise häufiger genutzt und insgesamt eine längere Strecke zurückgelegt

✍ Fit und gesund mit dem Pedelec

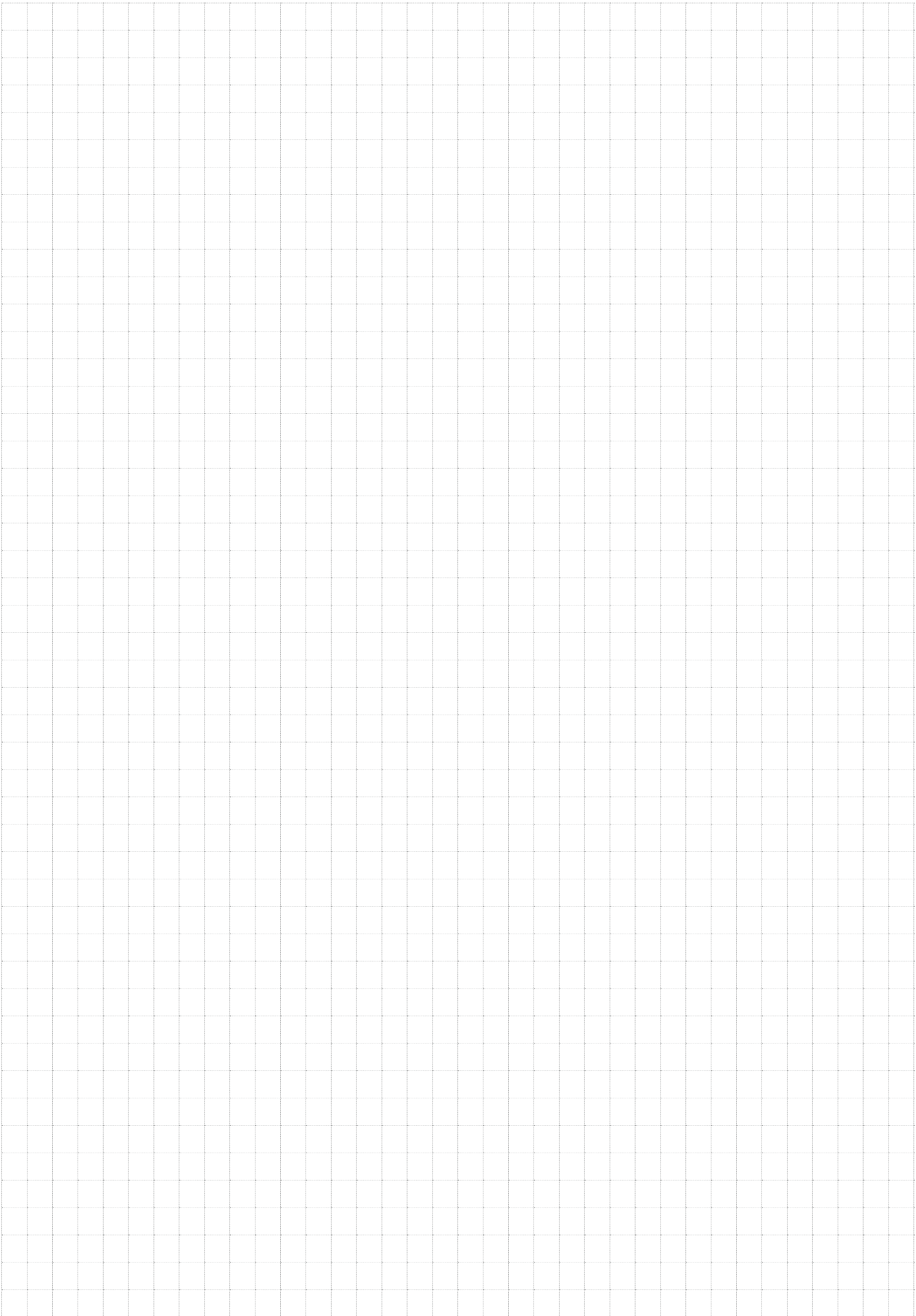
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt zur präventiven Gesundheitsförderung 150 Minuten moderate (z. B. flottes Spazierengehen oder entspanntes Joggen) bzw. 75 Minuten intensive ausdauernde körperliche Aktivität pro Woche.

Ich komme auf _____Minuten moderate Bewegung pro Woche.

Ich komme auf _____Minuten intensive Bewegung pro Woche.

Bei intensiver Bewegung (z. B. zügiges Pedelec-Fahren) sollten Sie darauf achten, zwar ins Schwitzen zu kommen, sich aber stets noch unterhalten zu können. So trainieren Sie ihren Körper schonend und effektiv. Für einen langfristigen Trainingseffekt ist neben der Belastungsintensität auch die Belastungsdauer ausschlaggebend. Untrainierte sollten die Intensität der Belastung so wählen, dass diese 20 Minuten am Stück gehalten werden kann.

Notizen



Quellenangaben/Verzeichnisse

Bildquellennachweis

- › Abb. 01 Foto: Rainer Hauck / VCD
- › Abb. 02 Piktogramm: DVR
- › Abb. 03-05 Fotos: Thomson
- › Abb. 06 Foto: vzbv/Markus Gloger
- › Abb. 07 Foto: www.flyer.ch/pd-f
- › Abb. 08 Grafik: BAST
- › Abb. 09-12 Fotos: Thomson
- › Abb. 13-31 Piktogramme: DVR
- › Abb. 32 Foto: pressedienst-fahrrad
- › Abb. 33 Grafik: VCD (auf Basis Statistisches Bundesamt)
- › Abb. 34-35 Grafiken: Statistisches Bundesamt
- › Abb. 36-37 Fotos: Thomson
- › Abb. 38 Zeichnung: Thomson
- › Abb. 39 Foto: DVR
- › Abb. 40-41 Fotos: Thomson
- › Abb. 42-58 Fotos: VCD
- › Abb. 59-67 Fotos: Thomson
- › Abb. 68 Grafik Parcours: Thomson
- › Abb. 69-98 Fotos: Thomson
- › Abb. 99 Grafik: Pearson Scott Foresman unter der Lizenz: [creativecommons.org/licenses by 4.0 deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)
- › Abb. 100 Grafik: OpenStax Anatomy and Physiology unter der Lizenz: [creativecommons.org/licenses by 4.0 deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)

Arbeitsblätter:

- › 01b GUDEREIT/GUDEREIT/Pressedienst Fahrrad
- › 02 GUDEREIT/GUDEREIT/Thomson/www.flyer.ch/pd-f/Thomson
- › 03a GUDEREIT
- › 04 Thomson/Thomson/Thomson/Thomson/TRELOCK/TRELOCK
- › 05 TRELOCK/TRELOCK/VCD (Anna Fehmel)/TRELOCK/TRELOCK
- › 06 Thomson
- › 07 Thomson/Thomson/Thomson/Thomson
- › 08 Thomson/Thomson/PIXABAY, Creative Commons/vzbv (Markus Gloger)
- › 09 PIXABAY
- › 10 Thomson/CASCO/CASCO/ CASCO/CASCO
- › 11,12 Thomson
- › 15 www.flyer.ch/pd-f
- › 18a/b Thomson
- › 18c UDV
- › 19-21 Thomson
- › 22 Thomson/mecc (pixelio.de)
- › 23a/b DVR
- › 24 Thomson
- › 25a/b Antranas (pixabay.com)
- › 26, 27 Thomson
- › 28 vzbv / Merkus Groger

Tabellenverzeichnis

- › Tab. 01: Übersicht Arbeitsblätter
- › Tab. 02: Übersicht Module
- › Tab. 03: Vorschläge für Verknüpfungsmöglichkeiten der Module
- › Tab. 04: Unterschiede Pedelec 25 und Pedelec 45
- › Tab. 05: Antriebe/Motorpositionen bei Pedelecs im Vergleich
- › Tab. 06: Unterscheidung Rahmenarten bei Pedelecs
- › Tab. 07: Übersicht zur optimalen Rahmenhöhe Fahrrad und Pedelec (Empfehlung)
- › Tab. 08: Befolgung von Verkehrsregeln
- › Tab. 09: Wichtige Gruppenregeln für Pedelec-Fahrer
- › Tab. 10: Bremsverzögerungswerte Fahrrad und sich daraus ergebende Bremswege
- › Tab. 11: Bremsverzögerungswerte nach EN-14764

Literaturverzeichnis

- › **ACE 2000** Auto Club Europa: Trainerleitfaden zum Fahrradparcours und Kindergurtschlitten (Thomson, U.), Stuttgart
- › **ADFC 2014** Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club: Radwelt, Ausgabe 3, Berlin
- › **ADFC 2016** Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club: Handbuch Radfahrschule, ADFC Fachgruppe Radfahrschule, Berlin
- › **ADFC 2017** Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club: Verbraucherinformation zu Pedelecs und E-Bikes »Was Sie wissen sollten und wie Sie ein gutes Elektrofahrrad finden«, Berlin
- › **Barzel 2014** Barzel, P.: Das E-Bike. Technik, Modelle, Praxis für Pedelecs und Elektrofahrräder, Delius Klasing Verlag, Bielefeld
- › **BAST 2009** Bundesanstalt für Straßenwesen: Unfallrisiko und Regelakzeptanz von Fahrradfahrern in Verkehrstechnik, Heft V 184, Bergisch Gladbach
- › **BAST 2016** Bundesanstalt für Straßenwesen: Daten und Fakten kompakt Nr. 01/17: Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung, Bergisch Gladbach
- › **BMVI 2017** Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: »Eingebauter Rückenwind« ist (k)ein Grund zum Fürchten, Berlin
- › **DVR 2016** Deutscher Verkehrssicherheitsrat: Fahrradsicherheit für Geflüchtete und Zugewanderte – Ein Leitfaden zur Durchführung spezieller Fahrradtrainings (Thomson, U.), Bonn
- › **DVR 2016a** Deutscher Verkehrssicherheitsrat: Handbuch »Sicherheit für den Radverkehr« (Thomson, U.), 3. Auflage, Bonn
- › **FIS 2019** Forschungsinformationssystem: Sensorische, kognitive und motorische Veränderungen im Alter, URL: www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/396386/ (Zugriff am 27.08.2019)
- › **Fleg u. a. 2005** Fleg, J.; Morrell, C.; Bos, A. u. a.: Accelerated Longitudinal Decline of Aerobic Capacity in Healthy Older Adults, *Circulation*, S. 674-682
- › **Garber u. a. 2011** Garber, C.; Blissmer, B.; Deschenes, M. u. a.: Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise, *American College of Sports Medicine, Medicine and science in sports and exercise*, S. 1334-1359
- › **GDV 2013** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: Unfälle zwischen abbiegenden Kfz und Radfahrern – Unfallforschung kommunal, Nr. 16, Berlin
- › **GDV 2017** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.: Verkehrssicherheit von Elektrofahrrädern – Unfallforschung kompakt, Studie Nr. 69, Berlin
- › **GDV / UDV / DVW 2014** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. / Unfallforschung der Versicherer / Deutsche Verkehrswacht e.V.: Fit mit dem Fahrrad Moderationsleitfaden – zum Übungsprogramm für sicheres Rad und Pedelec fahren im Alter, Berlin
- › **GDV / UDV 2016** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. / Unfallforschung der Versicherer: Helmnutzung und regelwidriges Verhalten von Pedelec- und Fahrradfahrern, Berlin
- › **GDV / UDV 2017** Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. / Unfallforschung der Versicherer: Tagungsband. Symposium: »Elektrofahrräder – Herausforderungen und Trends«, Berlin
- › **Gehrke 2005** Gehrke, T.: Sportanatomie, 6. Auflage, Rowohlt Verlag, Reinbek
- › **Halle 2012** Halle, M.: Zellen fahren gerne Fahrrad. Mit gesunden Gefäßen länger jung bleiben, Goldmann Verlag, München
- › **HFC 2017** Human-Factors-Consult GmbH: Forschungsbericht »Sicherheitspotentiale durch Fahrradhelme« (Jürgensohn, T.; Schwarz, J.; Kretschmer, F. u. a.), Berlin
- › **Höchsmann u. a. 2018** Höchsmann, C.; Meister, S.; Gehring, D. u. a.: Effect of E-Bike Versus Bike Commuting on Cardiorespiratory Fitness in Overweight Adults: A 4-Week Randomized Pilot Study, *Clinical Journal of Sport Medicine* 28/2018, S. 255–265
- › **Hottenrott & Neumann 2008** Hottenrott, K.; Neumann, G.: Methodik des Ausdauertrainings, Hofmann-Verlag, Schorndorf
- › **Hüter-Becker & Dölken 2011** Hüter-Becker, A.; Dölken, M.: Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie, Trainingslehre, 2. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart
- › **Klebert u. a. 1991** Klebert, K.; Schrader, E.; Straub, W.: Moderationsmethode, Windmühle Verlag, Hamburg
- › **OLG Stuttgart 2015** Oberlandesgericht Stuttgart: Beschluss vom 16.10.2015, 4 Ss 482/15 (Beschluss verweist auf KG Berlin, Urteil vom 03.06.2004, 12 U 68/03 und OLG Stuttgart, Beschluss vom 04.09.1987, 5 Ss 479/87)
- › **Panter u. a. 2011** Panter, J.; Griffin, S.; Jones, A. u. a.: Correlates of time spent walking and cycling to and from work: baseline results from the commuting and health in Cambridge study, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, S. 8-124
- › **Peters u. a. 1994** Peters, C.; Lötzerich, H.; Niemeier, B. u. a.: Influence of a moderate exercise training on natural killer cytotoxicity and personality traits in cancer patients, *Anticancer Research*, S. 1033-1036
- › **Röthing & Prohl 2003** Röthing, P.; Prohl, R.: Sportwissenschaftliches Lexikon, 7. Auflage, Hofmann-Verlag, Schorndorf
- › **Scheid & Prohl 2007** Scheid, V.; Prohl, R.: Sportbiologie, 6. Auflage, Limpert Verlag, Wiebelsheim
- › **Schmidt 2014** Schmidt, A.: Alles über E-Bikes und Pedelecs. Kaufberatung, Wartung & Reparatur, Fitness & Gesundheit, Meyer & Meyer Verlag, Aachen
- › **Schurig 2015** Schurig, R.: Kommentar zur Straßenverkehrsordnung StVO, 15. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn
- › **Statistisches Bundesamt 2017** Verkehrsunfälle. Kraftrad- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2016, Wiesbaden
- › **Statistisches Bundesamt 2018** Verkehrsunfälle. Kraftrad- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2017, Wiesbaden
- › **Stiftung Warentest 2018** E-Bike & Pedelec, Der große E-Bike Ratgeber (Haas, K.-G.), Berlin
- › **StVZO 2019** Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung: § 63a: Beschreibung von Fahrrädern, Rechtsstand 22.03.2019, URL: www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/_63a.html (Zugriff am 26.08.2019)
- › **Tanasescu u. a. 2002** Tanasescu, M.; Leitzmann, M.; Rimm, E. u. a.: Exercise Type and Intensity in Relation to Coronary Heart Disease in Men, *JAMA*, S. 288
- › **Tsugane & Inoue 2010** Tsugane, S.; Inoue, M.: Insulin resistance and cancer: Epidemiological evidence, *Cancer Science*, S. 1073-1079, Tokio
- › **UBA 2014** Umweltbundesamt: E-Rad macht mobil. Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung, Dessau-Rosslau
- › **Weineck 2008** Wineck, J.: Sportanatomie, 18. Auflage, Spitta Verlag, Balingen

Hinweise auf Materialien zur Verwendung bei Pedelec-Kursen

Neben den Arbeitsblättern können auch Medien wie Broschüren oder Faltblätter im Rahmen von Pedelec-Kursen für Erwachsene eingesetzt werden. Eine Auswahl hierfür geeigneter Publikationen finden Sie hier.

- › »Verbraucherinformation zu Pedelecs und E-Bikes« (ADFC 2017), zu beziehen über die lokalen ADFC-Gliederungen
[🔗](http://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Fahrradtypen/E-Bike_Pedelec/Downloads/Verbraucherinformation_Pedelecs_2017.pdf) Download (als pdf-Datei) unter: www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Fahrradtypen/E-Bike_Pedelec/Downloads/Verbraucherinformation_Pedelecs_2017.pdf
- › »Pflege und Nutzung von Pedelec-Akkus« (ADFC 2012), zu beziehen über die lokalen ADFC-Gliederungen [🔗](http://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Fahrradtypen/E-Bike_Pedelec/Downloads/Pflege_und_Nutzung_von_Pedelec-Akkus_2012-10-12.pdf) Download (als pdf-Datei) unter: www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Fahrradtypen/E-Bike_Pedelec/Downloads/Pflege_und_Nutzung_von_Pedelec-Akkus_2012-10-12.pdf
- › »Sicher Radfahren – Mit und ohne Elektroantrieb« (DVR), Broschüre, zu beziehen über den DVR-Online-Shop: [🔗](http://www.dvr.de/site/shop.aspx?id=103#417) www.dvr.de/site/shop.aspx?id=103#417 (kostenlos, auch in größeren Stückzahlen) [🔗](http://www.dvr.de/download/broschuere-sicher-rad-fahren-2017.pdf) Download (als pdf-Datei) unter: www.dvr.de/download/broschuere-sicher-rad-fahren-2017.pdf
- › »Pedelec? Aber sicher!« (BMVI 2017), Faltblatt, zu beziehen über den DVR-Online-Shop: [🔗](http://www.dvr.de/site/shop.aspx?id=103) www.dvr.de/site/shop.aspx?id=103 (kostenlos, auch in größeren Stückzahlen) [🔗](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/pedelec-flyer.pdf?__blob=publicationFile) Download (als pdf-Datei) unter: www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/pedelec-flyer.pdf?__blob=publicationFile

Hilfreiche Links

- › Informationen zum sicheren Pedelec-Fahren:
[🔗](http://www.e-radfahren.vcd.org) www.e-radfahren.vcd.org
- › Antriebe/Motorpositionen
[🔗](http://www.ebiketestsieger.com/e-bike-news/13-e-bike-motoren-im-vergleich.html) www.ebiketestsieger.com/e-bike-news/13-e-bike-motoren-im-vergleich.html
[🔗](http://www.greenfinder.de/e-bikes/ratgeber/technische-details-praxiswissen/e-bike-antrieb/) www.greenfinder.de/e-bikes/ratgeber/technische-details-praxiswissen/e-bike-antrieb/
- › Informationen rund um Pedelecs, Kaufberatung und E-Rad-Datenbank
[🔗](https://e-radkaufen.vcd.org) <https://e-radkaufen.vcd.org>
- › Akku-Reichweitenrechner des Motoren- und Akkuherstellers Bosch
[🔗](http://www.bosch-ebike.com/de/service/reichweiten-assistent) www.bosch-ebike.com/de/service/reichweiten-assistent
- › Bußgeldkatalog für Rad- und Pedelec-Fahrer:
[🔗](http://www.adfc.de/bussgeldkatalog) www.adfc.de/bussgeldkatalog
- › Informationen zum Thema Schlösser:
[🔗](https://www.adfc.de/artikel/fahrraddiebe-mit-schloessern-abschrecken/) <https://www.adfc.de/artikel/fahrraddiebe-mit-schloessern-abschrecken/>
[🔗](https://vds.de/de/verzeichnisse/pmst-sonst/?context=PMST_SONST&bid=120932000&aid=&ctrl=2&lang=de) https://vds.de/de/verzeichnisse/pmst-sonst/?context=PMST_SONST&bid=120932000&aid=&ctrl=2&lang=de
[🔗](https://vds.de/de/verzeichnisse/pmst-sonst/?context=PMST_SONST&bid=120934000&aid=&ctrl=2&lang=de) https://vds.de/de/verzeichnisse/pmst-sonst/?context=PMST_SONST&bid=120934000&aid=&ctrl=2&lang=de
- › Allgemein Reisevorbereitungen:
[🔗](http://www.adfc.de/adfc-reisenplus/radtouren-planung/radtouren-planung) www.adfc.de/adfc-reisenplus/radtouren-planung/radtouren-planung
- › Checkliste für die Reise:
[🔗](https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Auf-Tour/Radurlaub/Download/Checkliste_Fahrradurlaub.pdf) https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Auf-Tour/Radurlaub/Download/Checkliste_Fahrradurlaub.pdf
- › Richtig Packen:
[🔗](http://www.adfc.de/ausruistung/richtig-packen--sicher-fahren) www.adfc.de/ausruistung/richtig-packen--sicher-fahren
- › Übersicht über die ADFC-Radfahrschulen bundesweit:
[🔗](http://www.adfc-radfahrschule.de) www.adfc-radfahrschule.de
- › Übersichtskarte zu Pedelec-Kursen bundesweit:
[🔗](http://www.e-radfahren.vcd.org/e-rad-kurse) www.e-radfahren.vcd.org/e-rad-kurse
- › Physische Veränderungen im Alter:
[🔗](http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/396386/) www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/396386/

