

Christian Schällibaum

学校教学 苏黎世市

警察局



设计一个具有

# 虚拟现实自行车模拟 器

对于学年9.中的学生

主讲人：帕特里克-博斯教授博士

在CAS运输教师背景下的文凭论文 提交给IAP应用心理学研究所

苏黎世, 一月 2021

这篇论文是作为ZHAW苏黎世应用科学大学/IAP应用心理学研究所培训的一部分而撰写的。出版需要事先得到IAP的书面同意。



作者只使用了作品中标明的资源，对内容和编辑承担全部责任，并确保对任何收集的数据进行保护。为了提高可读性，对人使用阳性形式，但这总是指两种性别的人。

# 序言

骑自行车是大势所趋。无论是有还是没有电力援助，无论是在农村还是在城市，骑自行车都有一个未来。

作为苏黎世市城市环境中的一名学校教员，我经常发现自己在街头与孩子们在一起。我对自行车交通的增加感到高兴。同时，我注意到，许多骑自行车的人不遵守交通规则。你没有意识到危险吗？你认为可能的措施的风险低吗？还是因为在红灯时快速骑行通过十字路口已经成为社会可接受的做法？不幸的是，涉及骑车人的事故数字与两轮车的销售数字指向同一个方向：上升。造成这种情况的原因是多方面的。

更多的压制，即由警察检查自行车，将有助于减少事故的数量。然而，在我看来，在道路使用者的态度和洞察力上下功夫会更有意义。而这正是学校教学的意义所在。我们在研讨会上为苏黎世市的毕业班（九年级）准备了他们作为负责的道路使用者的角色。重点是个人责任。座右铭：“我可以为我的交通安全做什么？”

酒精和分心驾驶是这里的重要话题。我们如何才能尽可能深刻地将这些危险展示给年轻人，从而鼓励他们思考自己的行为？

苏黎世市2019年的交通事故统计数据证明，预防工作是有成效的：没有一个孩子受重伤或死亡！这也是苏黎世市的一个特点。哪些措施在多大程度上促成了这一非常好的结果，目前还无法确定。然而，这表明所有参与的人都在正确的轨道上，他们的工作正在取得成果。

对我来说，这意味着我的日常工作是值得的。这反过来又促使我反思我的工作。将通过CAS课程“运输专业教师”获得的知识带入我的工作中，并在这项工作中反映出其中的一些内容。

# 目录

管理 .....	摘要	5
.....	简介	6
.....	主要部分	8
1 理论背景 .....		8
1.1 课程 交通事故预防 .....	课	9. 8
1.2 事故历史		11
1.3 目标群体分析 .....		13
1.4 酒精风险因素 .....		14
1.4.1 年轻人的酒精消费 .....		14
1.4.2 道路交通中酒精消费的法律依据 .....		15
1.4.3 酒精生理影响 .....		16
1.5 停车距离-- .....	影响因素	16
1.6 虚拟现实.....		18
1.6.1 定义		18
1.6.2 VR眼镜在 .....	交通教学中的有效性研究	19
2 VR自行车模拟器.....		19
2.1 规划和 .....	发展	19
2.1.1 需求分析		21
2.1.2 第一个 .....	VR原型的试驾	23
2.1.3 规划实际.....	应用	24
2.1.4 第二个 .....	VR原型的试驾	28
3 实用部分 .....		28
3.1 条件分析		28
3.2 分类法 .....		29
3.3 与 .....	ASN一起实施试点项目	31
4 结果和反应.....		33

4.1 学生调查/与经典 .....	教学比较	34
4.2 主动和被动参与者在.....	VR速度模拟器的比较	35
4.3 专业反馈.....	学校教员	35
4.4 与.....	ASN的评价	35
.....	最后部分	37
.....	书目	38
.....	附录	40

苏黎世市警察局的学校教学，教孩子们16如何在道路交通中的安全行为，年龄从岁到4岁。为了防止事故的发生，课程的教学方式与水平相适应，并具有高度的实际意义。普通学校阶段的最后一个班级（九年级）对他们作为未来摩托车和/或汽车司机的角色进行了宣传。除了事故后果、防护服/头盔和安全带等主题外，还非常强调驾驶技能，例如与饮酒和分心有关的技能。

饮酒和注意力分散是道路事故的主要原因。为了向学生们尽可能真实地展示这方面的原因和后果，我们从头开始开发了一个采用虚拟现实（VR）技术的自行车驾驶模拟器。一开始就出现了以下两个问题。

- 如何将新开发的VR自行车模拟器纳入现有的关于饮酒以及分心驾驶技能的教学单元？
- 与以前的产品（滑板车驾驶模拟器）相比，使用VR自行车模拟器能否为学生带来附加值？

作为开发这个VR速度模拟器的项目伙伴，我在本文中从我的角度描述了开发步骤。我的重点是将VR速度模拟器整合到现有的教学单元。我能够带来我对这个教学单元的关注和愿望。然后，这些都被考虑到了，并在软件的编程中实施。

幸运的是，尽管有目前的逆境（Covid19大流行），VR速度模拟器可以在三个毕业班的状态原型中使用、测试和也评估了真实的课程。

从我的角度来看，我定义的目标已经实现。学生们能够以令人印象深刻的方式体验道路交通中的饮酒和分心的话题。由于技术在体验方面有所改进，可以认为与以前的产品相比，实现了附加值。

通过经验学习。这是苏黎世市毕业班（九年级）预防交通事故的座右铭。这些课程每年冬季学期在苏黎世市位于Schwamendingen的交通培训机构进行。这些年龄在15至16岁的年轻人即将从学校毕业。因此，这是我们学校教员让学生们认识到道路交通危险的最后机会。我一直期待着这些培训课程，因为这些课程以行动和实践为导向，引发学生的情感，让他们思考。

我和一位同事一起负责这个双休日的课程。我们组织了模拟器，制作了演示文稿等，以便城市警察的所有学校教员能够用这些工具来教课。在思考我们的课题和内容是否与时俱进时，出现了以下问题：我们是否向年轻人传授了他们现在或不久的将来在道路交通中会遇到的正确内容？据统计，这些事故和危险也经常发生在这个年龄段的人身上吗？在城市环境中，移动性的未来是什么？我们是否使用了正确的媒体和手段？我们如何才能继续改进？

"在过去的十年里，汽车乘员和摩托车手的严重人身伤害一直在急剧下降。另一方面，对于骑自行车的人来说，在同一时期没有观察到任何减少”。(BFU, Sinus第2019,16页)

2017年，苏黎世市交通局（DAV）以虚拟现实模式制作了360°视频，以提高成年骑行者的意识。一个结果，或试点项目，是在六年级的教学序列中使用这些视频来提高交通意识。该项目得到了ZHAW的科学配合和评估。研究表明，戴上VR眼镜的学生比他们的对比组更有动力（Cordin等人，2019）。一个缺点是，与传统教学相比，“只有”两节课的后勤和技术方面的努力很大。如果有可能将VR模拟器安装在一个固定的位置，那么未来的实施就有可能了。在内部，考虑了在交通训练设施中进行固定安装的可能性。

我们从 "Am Steuer nie, Unfallprävention im Strassenverkehr" (ASN) 组织租了所谓的 "滑板车模拟器" 用于现有的九年级课程。我们将这些用于驾驶技能的主题。2019年秋末, 我了解到, ASN正计划按照他们的想法制作一个 "具有虚拟现实技术的自行车模拟器"。

总之, 涉及骑车人的事故频频发生。ASN正在开发这一领域的培训新产品。这种VR技术可以安装在我们的场所, 用于冬季的课程9.培训。

这导致了实践课的以下学习目标。

### 指示性目标

让人理解与驾驶能力有关的联系, 以创造洞察力, 带来减少道路事故的行为态度。

### 粗略的目标

学生们知道饮酒/分心的影响和危险, 以及它在道路交通方面的负面影响。

### 详细目标

- 要知道, 即使是饮用少量的酒精以及分心, 也会产生致命的影响。
- 经验表明, 饮酒会导致反应时间延长, 对反应途径产生不利影响。
- 认识到饮酒对视力有负面影响。
- 体验到短暂的分心所能带来的影响。
- 要知道, 司机在饮酒后可能会感觉身体健康, 但实际上他们并不健康, 因此无法正确评估风险。

这篇论文是通过与 "Am Steuer Nie" (ASN) 组织的合作实现的, 该组织发起了VR-Velosimulator项目并为我提供了合作。ASN (前身是Fachstelle ASN) 于1992年在苏黎世成立。该协会的宗旨是通过预防措施为减少交通事故做出重大贡献。特别是, 该协会在与药物、疲劳和分心有关的道路事故领域提供预防措施, 并支持在瑞士的道路交通中促进全面预防酒精。ASN在其预防活动中依靠信息、乐趣和创造力的结合。它的员工访问了高中、职业学校和大学。



中学以及企业和俱乐部，并以其多样化的产品丰富其客户群。ASN拥有各种模拟器，用于面向行动的教学。

## 主营业务

## 理论背景

### 预防交通事故课9.

#### 史前史

这堂普通学校的课9.，就像后来在情况说明的底部显示的那样，经过几十年的发展。

最初的目的是为了解决所谓的“迪斯科事故”问题，即主要由年轻司机在周末的夜间造成的交通事故。重点是与驾驶车辆有关的饮酒问题。为了应对这一事故的主要原因，除了理论课之外，还创建了一个新的实践部分，即酒精驾驶模拟器。这是一个带有屏幕的模拟乘用车驾驶舱。

多年来，这些课程已经适应了艺术的现状。目前，与饮酒有关的驾驶能力课题是在滑板车驾驶模拟器的帮助下进行的。

#### 当前课程

摩托车驾驶模拟器是“交通课九年级”双课的一部分。在教室里进行联合欢迎和介绍后，全班被分成三组。然后这些小组在三个岗位上工作，每个岗位20分钟，并随即改变。最后，全班在教室开会，大约一分钟后解散。90

#### 专题聚焦

欢迎/介绍

主题

课堂感悟

事故风险/事故统计

撞后模拟装置	<p>关于“我对我的道路安全的贡献”的想法。 (主动和被动安全)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 解释后期工作的过程 <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 模拟追尾碰撞的情况</li> </ul> </li> </ul>
地段滑板车驾驶模拟器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安全套/头盔 直观地展示 对身体的影响</li> <li><input type="checkbox"/> 驾驶能力、酒精及其</li> </ul>
项目 事故后果和	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 显示 对身体的影响 与 酒精/清醒时的驾驶能力</li> <li>• 反应距离/制动距离/停车距离</li> <li><input type="checkbox"/> 强调交通事故的各种后果，重点是追索权。</li> </ul>
联合结论 冲击模拟器/头盔	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 酒精和它对身体的影响</li> <li>- 在滚轮上穿保护性衣服的原因</li> <li><input type="checkbox"/> 展示摩托车 带/爱戴头盔的样冲感差异。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 回答问题/发问</li> </ul>

以下是“九年级交通课”的情况介绍，显示了双倍课程的概况。这使学生们认识到他们未来作为汽车、摩托车或自行车司机在道路交通中的地位。该概况介绍可作为教师和学生初步信息。

# Verkehrsunterricht

## 9. Klasse

Mit praktischen Anwendungsbeispielen lernen Schülerinnen und Schüler Eigenverantwortung wahrzunehmen und Kompetenzen im Strassenverkehr zu entwickeln. Sie werden motiviert, an ihre persönliche Sicherheit und die der anderen Verkehrsteilnehmenden zu denken.

### Doppellektion mit folgenden Schwerpunkten:

#### Simulierte Auffahrkollision zum Thema Sicherheitsgurte



#### Die weitreichenden Folgen von Fahren in alkoholisiertem Zustand werden zusammen besprochen (u.a. Regress, Arbeitsausfall, Busse, etc.)



#### Alkohol und dessen Auswirkungen beim Fahren (Simulationsfahrt am Computer)



#### Wo: Verkehrsschulungsanlage Aubrugg Aubruggweg 2, 8050 Zürich, 044 413 78 02

Anfahrt: Ab Bahnhof Oerlikon mit Bus Nr. 61, 62, 94 bis Haltestelle 'Dreisplitz', weiter zu Fuss in Richtung Verkehrsschulungsanlage



Mit praktischen Beispielen wird die Wirkung von Schutzbekleidung und Helm veranschaulicht

红框：电脑上的模拟乘坐将被VR速度模拟器所取代。

### 教学方法和使用的媒体

教学顺序是以每个教员5至8名学生的小组形式进行。通过使用VR速度模拟器，积极的学生被呈现在一个尽可能接近现实的交通状况。这是一种基于游戏的学习（预测性学习，即通过预测未来可能的情况进行学习）。通过尽可能真实地体验危险情况（没有风险），可以进行有针对性的实验。从所得到的结果，然后可以再次得出关于现实世界中的行为的结论。的观点。

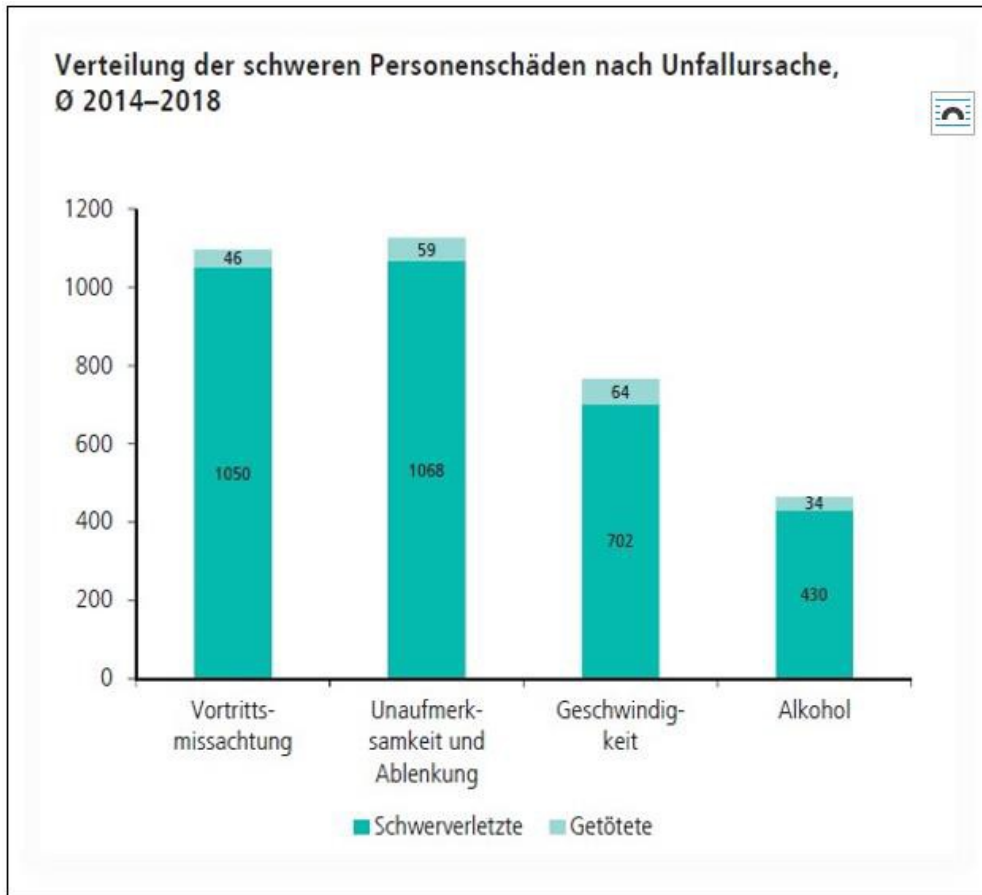
活跃的学生被传递到一个大型平面屏幕上。这样一来，被动的学生和教员也体验到了模拟的乐趣。每个序列的经验都会立即与学生讨论，并得出结论。移动模拟吸引了不同的感官。在教学单元中使用了以下媒体。

- 在教学单元中，ASN的新VR单车模拟器被用作主要教学工具。
- 为了向学生们说明在统计学上年轻司机因交通事故而死亡的风险较高，我使用了来自BFU的A3格式的统计资料。标题：不同年龄段的呼吸酒精浓度和发生致命道路交通事故的相对风险。(BFU, Status 2019, p. 24)
- 作为两节课的一部分，学生们会收到一份由苏黎世市警察局学校指导部制作的安全提示传单。它包含了整个课程中最重要的发现。
- 在交通训练设施的整个区域内，年轻人都能看到许多关于驾驶技能的海报。资料来源：BFU；TCS，苏黎世市警察局，等等。
- 为了强化这一主题，我们在课程结束后向学生们提供来自众多供应商（ASN、TCS、BFU等）的各种小册子、传单、信息材料等。

所有媒体都在附录中列出。

## 事故

"每年大约有8万人在瑞士的道路交通中受伤，大约有200人死亡。建筑区的行人和骑自行车的人尤其面临风险。BFU特别关注年轻新司机的行为以及涉及酒精和速度的事故原因。"(BFU, 地位第2020,15页)



"造成严重伤害或死亡事故的最常见原因是**注意力不集中/2018分心**和没有让路。严重**超速事故**和**严重酒后事故**发生的频率较低，但却更加严重。"(BFU, Sinus第2019,30页)

"2018年，瑞士有**431**名道路使用者在与酒精有关的事故中受重伤或死亡。"(BFU, Sinus第2019,70页)

18至24岁的年轻成年人平均每14个月就会发生一次严重的交通事故。它们往往是在黄昏和黑暗中--特别是在周末--以及在高速公路上发生严重事故的主要原因。这个年龄段的男性发生的故事要比女性多得多，男性的比例明显高于女性，特别是在打滑和自残的事故中。(BFU, Sinus 2019)

在苏黎世市，2015共有2019事故26'838和**主要肇事者**年龄在至**18岁24**之间的**事故2603**。这就是**9.7%**。如果我们仔细研究一下涉及青壮年的2603起事故中有关酒精和分心的主要原因，就会出现以下数字。在事故114中，

主要原因是“酒精的影响”。这就是4.4%。在991起事故中，主要原因是“注意力不集中和分心”，约为38.1%。（本市交通事故统计

苏黎世，DAV)

## 目标群体分析

目标群体包括15至16岁的年轻人。在这个年龄段，他们正处于一个过渡阶段。一方面，他们正处于青春期，另一方面，他们即将从学校毕业，因此面临着即将到来的职业选择的突破性决定。

如果把自己放在学生的现状中，他们可能对道路安全的话题感兴趣，但在他们的个人议程中，道路安全并不在当前最重要话题的第一或第二位置。同样，学校教员的地位，也许从幼儿园开始就知道了，随着学龄的增长，也发生了很大的变化。学生们用比上学之初更挑剔的眼光看待穿着蓝色制服的女士或先生。在这个年龄段，学生们希望被当作年轻的成年人来看待，并要求得到最多尊重。少数人有时还倾向于对老师进行公开挑衅。

为了使课程尽可能的成功，如果学生在前几年已经由同一位老师教过，从而有了关系，当然会有帮助。此外，教员最好能意识到学生生活中的困难阶段，并以专业和社会能力赢得他们的支持。

行人和自行车培训的实践部分，从幼儿园开始到结束。

发生在五年级的培训已经为年轻人完成了很长时间。在六、七、八年级，他们在课堂上与他们一起学习交通意识、路权规则和3A训练（年龄、意图、注意力）。因此，可以假设有先进的交通知识和部分发达的交通意识。他们一般应熟悉骑自行车的交通法规。少数学生拥有驾驶执照猫。M（轻便摩托车）甚至是猫。F（特殊类别，最高时速45公里）。年轻人的交通经验差异很大，不能笼统假设。

这个年龄段的发展阶段差异很大。15岁时16，年轻人正处于青春期的中期至末期阶段。这

对于年轻人和他们的环境来说，发展并不顺利。来自课堂的经验证实了，例如，高估自己的倾向，夸张的角色行为（大男子主义行为）或由于改变了外表而产生的自我怀疑。通常情况下，内心的脆弱会遇到退缩或攻击性行为。

其原因是，除其他外，大脑中同时发生了大量的解剖学发展，特别是在额叶。这导致了在情感方面的不安全感和混乱。青少年的反应是暴躁和情绪化的。误判和冒险也是年轻人的典型特征。由于额叶主要负责交流、计划行动和抑制冲动，这些特定功能在成熟期会受到损害。青少年对社会环境的评估与成年人完全不同，尤其是在涉及到决定的时候。青少年对危险的评估通常不如成年人那么认真。他们对安全和危险的认识比较薄弱。即使是客观上危险的行为，也常常被他们认为没有风险，而只与他人有关（这只发生在别人身上，我可以反应更快或者刹车更好，等等）。这种扭曲的观点使得有关风险和危险的宣传活动很难接触到年轻人。因为在他们看来，这只影响到其他人，所以许多人不准备改变他们的行为。其他原因可能是知识不足（例如关于速度、刹车距离、酒精的影响等）和认知能力不足（想象力、逻辑思维等太少）。实用的道路事故预防和教育可以抵消这一点，因此做出了重要贡献。(Limbourg, page 2011,ff6.)

## 酒精是一种风险因素

以下因素导致了青壮年道路事故的累积。使用重型机动车、男性和低驾驶经验。此外，不适当的速度、社会经济地位、酒精。酒精仍然是一个重要的影响因素，但由于对新司机的禁酒令，它已经减少。分散注意力，尤其是被手机的各种用途所干扰，几乎同样重要。(Hertach等人，第2019,ff页53, BFU)

---

年轻人的酒精消费



酒精在瑞士文化中根深蒂固。孩子们从小就知道，消费是普遍接受的。然而，在青春期，影响酒精（和/或也可能是其他成瘾物质）使用的不是父母而是同龄的青少年。青春期饮酒可以达到各种目的：成为成年人的感觉，属于一个群体，减少恐惧或抑制，忍受无聊或孤独。



资料来源。互联网, [suchtschweiz.ch](http://suchtschweiz.ch)

从上图可以很好地看出，男性的酒精消费量比同年龄段的女性要高。酒精在青少年中很普遍。对于许多青少年和年轻人来说，在去俱乐部之前“预饮”只是常规的一部分。(Internet, [suchtschweiz.ch](http://suchtschweiz.ch))

---

## 道路交通中饮酒的法律依据

自101.月起，酒后驾驶2016通常不再受到罚款的处罚。

血液测试，但与呼吸酒精样本一起测量。新的、确凿的呼气酒精测量装置被用来确定一升呼气中含有多少毫克的酒精。采用新的测量方法，测量单位变为mg/l，而不是每mille。这使得数值减半：0.5 per mille现在相当于0.25 mg/l。因此，测量方法已经改变，但极限值没有改变。其优点是：结果快，无痛测试，程序便宜。鉴于以下情况



表（第16页）和发生的生理影响，驾驶机动车的限制是毫克0.25/升呼吸酒精浓度（或0.5‰血液酒精浓度），这并不奇怪。从0.25毫克/升开始，就可以在醉酒的意义受到起诉（一级犯罪）。合格的酒精浓度是指呼气酒精浓度为0.4毫克/升或以上。这是一种违法行为，会导致驾驶执照被警告撤销。自2014年1月1日起，新驾驶员（试用期执照持有者）须完全禁止在酒精影响下驾驶。

从测量的角度来看，该值必须低于0.05 mg/l (0.1 per mille)。本条例也适用于学习驾驶者、学习驾驶者的陪同人员、职业驾驶者和驾驶指导员。当驾驶自行车（无机动车）时，适用于机动车的相同数值（从毫克0.25/升开始的违规）。(SVG, / 2020TCS, Alkohol und Konsequenzen, pp2018, .

4ff.)

## 酒精的生理作用

血液中的酒精浓度，单位：千分之一 (相当于呼气酒精浓度)。	酒精可以通过以下方式影响人类机体。
0.20.5 (0.1 -0.25 mg/l)	注意力、视力和听力表现下降。反应时间，以及承担风险的倾向，会增加。
0.51 (0.25 -0.5 mg/l)	平衡感受到干扰，反应时间明显增加，夜视和注意力下降。抑制作用降低，对驾驶能力的高估增加。
12 (0.5 -1 mg/l)	言语障碍、思维混乱、定向困难、隧道视野。
关于 2 (毫克1/升以上)	记忆力减退，意识受损，运动协调能力丧失。急性酒精中毒的风险，伴有瘫痪和呼吸停止。

TCS, 酒精和后果, 第2018, 2

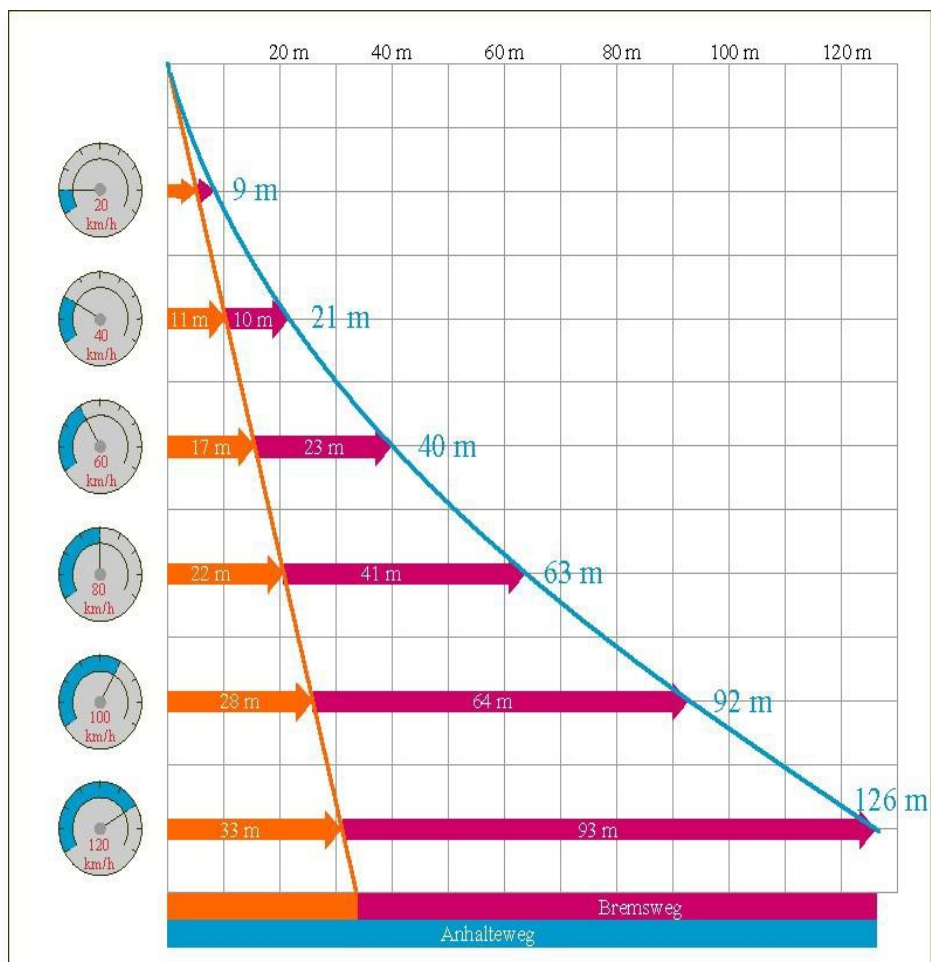
## 停车距离 - 影响因素

车辆的停车距离 (AW) 由反应距离 (RW) 和制动距离 (BW) 组成。RW (从感知危险到发生危险的过程)。

的制动减速)的行为是线性的,取决于行驶的速度以及反应时间。BW受到许多因素的影响(例如: )。

a.速度、重量、制动系统、轮胎抓地力、道路状况、道路坡度等)。(AAIB。

道路交通中的物理学, 2008)



图互联网。 <https://www.leifiphysik.de/mechanik/lineare-bewegung->

程/展望/停止路径(橙色=反应路径)。

上图显示了指示性的数值。它旨在显示两个特点。

1. 与RW相反, BW并不与行驶速度呈线性关系,但在两倍的速度下,它大约翻了两番。(40公里/小时的10米BW,公里/小时的米41BW80)。
2. 在更高的速度下,首先是BW对AW具有决定性意义。(在120公里/小时93米BW到33米RW,系数3)。反之,速度越慢,制动距离对停车距离的影响越小。反应距离就占了停车距离的很大一部分。(在20公里/小时,RW明显大于BW)

。这一规则适用于驾驶速度不超过

的大约公里/40小时。在更高的速度下，该比率发生逆转，制动距离明显长于反应距离。一般认为一秒钟是反应时间的指导值。为了缩短AW的时间，我们有两种可能性。我们可以降低速度（对RW和BW的影响）和/或通过准备刹车来缩短反应时间。这可以使反应时间缩短三分之二（1/3秒）。**饮酒和/或分心**（手机、注意力不集中等）也会使平均反应时间增加到三、四秒甚至更多。[https://de.wikipedia.org/wiki/Reaktion\\_\(Transportwesen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Reaktion_(Transportwesen))这可能产生致命**的事故后果，特别是在城市交通和低速行驶中。如果没有分心、饮酒等，可能根本就不会发生的后果。**

对我来说，实践课的事故原因的结论是，除了主要关注**驾驶能力**（与酒精有关）外，**速度**

虚拟现实

## 定义

虚拟现实，或简称**VR**，是指在实时计算机生成的互动虚拟环境中对现实及其物理属性的表现和同步感知。**VR**正受到越来越多的欢迎，而且早已不仅用于娱乐业或视频游戏。一个经典的例子当然是在飞行模拟器中应用于飞行员培训。基本上，对**VR**技术的使用几乎没有限制。用户发现自己在一个虚拟的世界里，然而，如果互动是正确的和符合逻辑的，这被认为是可信的。软件必须尽可能地忠实于复制品，以便显得可信。为了创造一种沉浸感（将用户嵌入到虚拟世界中），需要有特殊的输出设备，称为**VirtualReality**头盔，一种带有集成投影的“护目镜”，以显示虚拟世界。为了创造空间效果，生成两幅图像并从不同角度显示（立体投影）。然后，各自的图像被送入正确的眼睛。此外，还需要特殊的输入设备来与虚拟世界互动。在这种情况下，一辆骑在滚筒上的自行车带着各种传感器在虚拟世界中行动，例如加速、刹车、转向。需要特殊的**360°**电影，以便用户可以在虚拟空间中自由移动。

这必须事先用特殊的相机记录下来。这些程序必须能够实时和立体地计算复杂的三维世界（分别针对左眼和右眼）。这对处理器的性能提出了很高的要求，特别是在驾驶模拟（自行车模拟器）中，以排除或尽可能减少恶心，即所谓的“晕动症”（互联网，维基百科）。

---

## VR眼镜在交通教学中的有效性研究

正如介绍中提到的，一个关于VR眼镜在交通教学中的有效性的试点项目由ZHAW科学地陪同和评估。6 来自苏黎世市的学校班级，六年级的学生，由学校指导，以识别自行车的危险情况为主题的教育影片。一半的班级以经典方式授课（beamer）；另一半则以最新的VR眼镜和相应的3D电影授课。

研究的结论是：虽然VR组在警觉性和满意度以及提及肩部视角方面有更好的数值，但“束缚者组”能够更好地记住交通指令的建议行动，而这些行动并不是电影的直接主题。（例如，准备好刹车，慢慢开车）。造成这种差异的主要原因是显而易见的：学校的教员对经典课程很熟悉，而VR课程是新的领域，因此更不连贯。研究的第4.1点结论继续说：决定性的因素似乎是这种新设备的内容，以及它们最终如何在教育领域合理地使用。本研究支持VR眼镜也正是具有这种传授知识的一定潜力。然而，它表明，仅仅使用VR不能取代与学校教师的个人接触和他们的经典教学，但可以有效地补充它。（Cordin et al., pp. 2019,ff45）

## vr速度模拟器

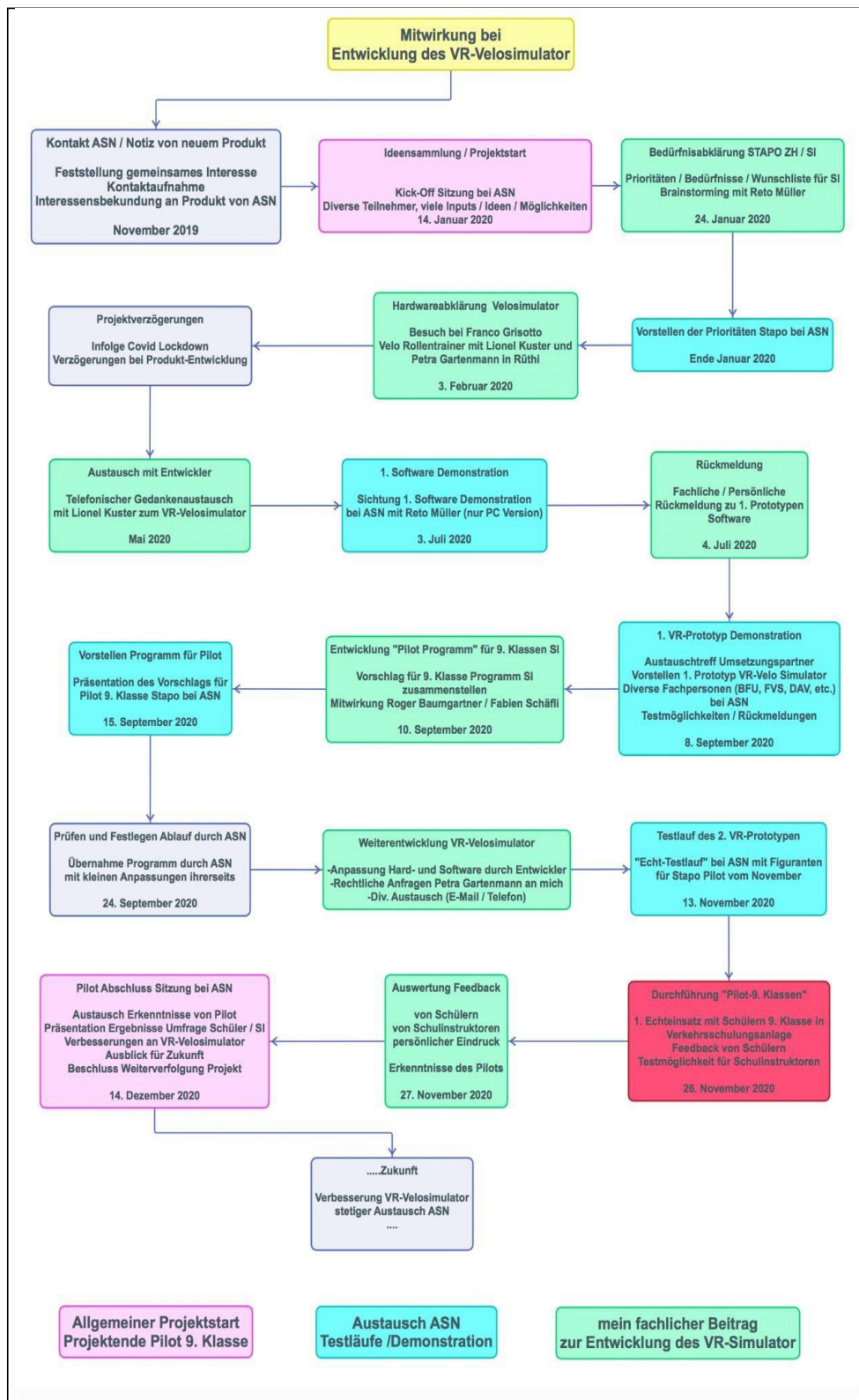
### 规划和发展

为了在九年级的课程中成功使用VR速度模拟器，基本上必须先开发该设备。在这个过程中，我有机会陪伴整个项目，并积极参与其中。

## 联系/激励

在我得知ASN正计划开发一个VR速度模拟器后，我的兴趣被激发了，于是我与之取得了联系。ASN的总经理Chantal Bourlourd很欣赏我对这个项目的兴趣。经过进一步讨论，我被邀请作为“项目伙伴”参加启动会议。我为这个想法和所揭示的可能性感到兴奋。我立即明白，我想利用这个机会，继续开展这个项目。这是因为在现有课程中使用VR自行车模拟器有可能增加价值。

下面的时间表显示了不同开发步骤的概况。



计划中的教学单元的 "核心 "是VR飞行器模拟器。由Lionel Kuster拥有的Virtual-Reality Learning GmbH公司受ASN委托开发和实现了VR自行车模拟器。项目的启动会议于2020年1月举行。据ASN称，这是在欧洲的第一个此类发展。该项目相应地具有挑战性，但同时在其发展中也是自由的。在ASN介绍完项目想法后，所有参与者都提出了对VR模拟器的期望、愿望、要求等。一个关于硬件和软件的五彩缤纷的想法出现了。收集到的意见、想法和评论由ASN收集、处理并随后发送给所有参与者。任务是分析这些投入，确定其优先次序，然后编制一份需求清单，供其应用或使用。苏黎世市警察局方面的结果。

## 硬件设施

- 真正的自行车或家用训练器（在空间/运输方面比较紧凑）。
- 座椅高度容易调整，适合TN
- 逼真的转向和驱动
- 为 "被动参与者 "和学校教员提供的外部大屏幕
- 现实的刹车（例如，只使用一个刹车会导致更长的BW）。
- 用户友好性

## 软件

- 用户友好/自我解释的软件
- 方案结构 固定方案或有触发点（触发点）？都有可能吗？1个带触发器的程序/几个有固定顺序的模拟？控制选项TN?如何？预设方案
- 必须有可能在任何时候停止骑行
- 模拟驾驶能力，速度差异（45公里/小时的电动自行车与公里/22小时的自行车，分散注意力（手机、音乐等）。
- 可以与道路交通中的实际危险联系起来（例如，打开车门、汽车转向、货车（盲点）、倒车、电车轨道、闯红灯、左转时不看肩膀、戴耳机）。
- 主题：能见度，灯光/衣服（可行性如何？其他没有灯光的骑车人的危险？）



- 愿意在人行横道处停车（骑自行车的人往注意愿不足）
- 戴着VR眼镜的参与者看着他放在自行车车把上的“模拟”双手
- 可以实施手势吗？如何？在VR中的身体行为和视觉反应必须尽可能的一致（如手势，手臂可见等）。

我提出了学校教学的“愿望清单”，希望从ASN获得一个VR速度模拟器。这样做是为了让大家清楚地了解各点。ASN将这些要点纳入了他们的要求清单，并将其转为发展。

VR模拟器的两个核心要素是速度降低和VR速度模拟器的安全立场。在我的要求下，Franco Grisotto（休闲自行车运动员/我的朋友）热情地展示了他的室内滚轴训练器，带有减速功能。项目负责人Petra Gartenmann和Lionel Kuster因此获得了一个重要的第一印象，即固定自行车的可能性和对骑行速度的真实测量。

6月，ASN在PC屏幕上展示了该软件的第一个视觉表现。插图非常逼真，给人以积极的第一印象。

---

## 试驾第一个原型车

时间在九月初到来2020了。我和其他来自BFU、ACS、FVS、DAV等的精选专家一起，被邀请参加第一个原型的展示。这辆自行车，完全有线，显然还是一个原型，可以在三种情况下进行试骑。

1. 情景：一辆汽车从停车位倒车，从右侧进入我们的自行车道。
2. 场景：一辆货车在右转时毫无征兆地越过了我们的自行车道（盲点与视角变化的自行车手/货车司机）。
3. 情景：当开车经过一个静止的车队时，乘客门突然打开。

这三种情况都会给骑自行车的人带来突然的危险。市区的朗格拉斯被选为5该地点。演讲结束

后，与会者提出了以下问题

与会者拿起了这些意见和印象。那些测试VR模拟器的人对他们所经历的一切印象深刻，有些人觉得脑袋有点发晕（晕动症）。在紧急制动过程中，我还感到胃里有一种沉甸甸的感觉，但很快就过去了。



9月在ASN试驾第一辆原型车（2020左：Lionel Kuster，Ch. Schällibaum）。

我的个人印象。

- 令人印象深刻的经验，具有多样化用途的潜力
- 自行车的稳定性仍需改进（在突然的操纵中可能会有翻倒的危险）
- 从骑上自行车到准备出发的时间必须变得更短
- 硬件和软件需要改进（例如，条形图显示太小）。
- 修订和调整方案

---

规划实际应用

我们事先与ASN达成协议，允许我在九年级的课程中使用该原型作为试点项目。我有机会为我们的培训整理出一个带有适应性内容/情景的理想序列。

我的主要工作可以开始了。

我的想法如下。如何在几分钟20的教学时间内实现上述的粗、细目标？一个可实施的、有逻辑的课程序列可以是什么样子？哪些“危险触发点”是现实的、可实现的，并对学生有很大的“aha效应”？如何在这20分钟的极短课程序列中让尽可能多的学生积极体验VR模拟器？

对我来说，主要的挑战是教学时间短，每组只有20分钟，大约7名学生。此外，我们将在试点工作中使用一个VR自行车模拟器。由于到目前为止使用的滑板车驾驶模拟器，我们有八个驾驶模拟器可用。这样，所有的学生都可以在同一时间积极尝试和体验，这在VR模拟器中是不可能的，因为只有一个试点设备。由于物流、技术以及最重要的方法上的原因，未来是否有可能同时使用几个VR驾驶模拟器进行训练还不确定。目前，由于上述原因，我无法想象有几个设备的实际实施。

我密集地处理了有关执行的问题。因此，我在9月份的ASN会议上提出了以下议题。

- 反应时间（对危险的感知直到制动）。
- 停车距离：反应距离加制动距离（柱状图）
- 酒精/刺激物
  - 比较清醒-酒精化 (0.2/0.58/0.1.2每米)
  - 可切换的视觉效果 管状视野/模糊，开车时对RW、BW、AW的影响。
- 分散注意力（如手机）。
- 新的场景（右侧停放车辆的车门，而不是左侧的静止柱，货车被自行车道上转向的汽车所取代）

这些主题将按以下顺序实施。

学生（A）正在积极地在VR模拟器上骑行。其他学生观察他在自行车上的行为和反应，同时也在平面屏幕上观察。这

反映了骑车人的视野。经过几秒钟的骑行，一个危险情况（触发器X1）被触发，就像在日常骑行中可能发生的那样（3种骑行设置，第26页）。随后是学生（A）对危险情况的反应。然后，模拟骑行结束，摘下VR眼镜，并在全体会议上讨论这个序列。做出了改变。

**学生（B）** 在相同的起点开始了相同的课程。然而，在酒精的模拟影响下。被动的学生现在期待着与学生A的例子1.一样的危险。然而，在这一点上什么也没有发生。只有在后来的路线上才会出现危险情况（触发器X2），但它与第一个学生不同。学生(B)做出反应，停止模拟，并在全体会议上与所有的学生一起再次回顾这个顺序。

**学生（C）** 跟随。同样的路线，同样的出发点。主题是移动电话的分心。危险触发器又有所不同（触发器X3）。令人惊讶的是，这种危险比前两个测试骑手出现得更早，这让许多参与者感到惊讶。在全会上讨论了骑行的情况后，接下来是结论和课程的结束。

总之，有不同的**驾驶3设置（A=清醒，B=醉酒，C=分心）**，在**同一驾驶路线上**，不同的位置有不同的**危险（触发点X1, X2, X3）**。

<b>主题</b>	<b>分散注意力（手机/清醒）。</b>	<b>一般情况下的停车距离（清醒时）</b>	<b>酒精(酒精化)</b>
<b>触发器</b>	<b>X3</b>	<b>X1</b>	<b>X2</b>
<b>危险</b>	<b>汽车转弯</b>	<b>汽车向后行驶</b>	<b>车门打开</b>

**(学生A)一般情况下的停车距离(汽车倒车进入我们的车道)**

- 制动器准备就绪
- 响应时间
- 碰撞/无碰撞（题目：停车距离、反应距离、制动距离）
- 缺少经验/交通意识
- 有/无酒精的对比图（撞击时的剩余速度）
- （可能和其他速度的2.通过3.（电动自行车的公里/45小时），速度对停车距离的影响）

### (学生B)酒精(停放车辆的车门突然打开)

- 碰撞（因受酒精影响而强制要求）。
- 罪恶感与事故（伤害）后果的问题
- 清醒/酗酒的比较(显示表格/柱状图)
- 与清醒时相比，剩余的速度（可能？）
- 新司机、普通人、骑自行车者的酒精限制
- 酒精和身体后果（由于视野受限而产生的隧道视力，眼睛难以集中，平衡能力受损，风险行为增加，等等）。)

(学生C) 被手机分心（清醒时，参与者被手机分心（响铃，接听），同时车辆向右转到自行车道上）。

- 不分心的反应时间？反应距离、停车距离、残余速度 在不分心的情况下检测到的危险？
- 显示出分心的后果，什么是一秒钟....
- 凝视行为
- 只有一只手放在制动杆上（制动距离较长，有可能翻车）。

对九年级试点课程的建议被公开接受，并在圆桌会议上与项目参与者讨论。在不同的驾驶条件下，在同一路线上有不同的事故诱因/情景的想法被认为是好的，并得到了跟进。然而，在考虑程序时，我产生了一些问题：如果不是所有的参与者都以相同的速度在VR模拟器上行驶，那么测量标准如何能够相互比较？是否可以根据参与者的速度调整事故触发器（可变控制）？如何利用相当低的驾驶速度向参与者展示，在两倍的速度下制动距离会翻两番，令人印象深刻？如何实现参与者对乘用车、摩托车或踏板车的“心理”适应？

### 确定与ASN的程序

由Petra Gartenmann领导的项目小组审查了该提案，该提案对他们来说已经非常连贯。在此基础上，只做了微小的改动。Lionel Kuster和他的开发者团队现在根据新的ASN规范，用三个触发器编程了一条新路线。新的路线不再是第5区的Langstrasse，就像第一个原型一样，而是在第11区Hallenstation附近的Dörflistrasse。优势：Dörflistrasse有几条车道，可以以公里/小

时的速度行驶, 50并且有轻微的坡度。骑行者骑行

因此，骑自行车的人在Dörflistrasse上的速度几乎与其他交通的速度相同。与朗格拉斯相比，多弗里斯特街有一条自行车道。

---

## 试驾第二台VR原型机

他们在足球圈里说，比赛之后就是比赛之前。它在发展中可能是类似的。在第一个VR原型的试运行（和评估）之后，第二个VR原型的开发随之进行。在过去的两个月里，除了适应性的软件，硬件，即VR自行车被完全替换成新的自行车，电缆、传感器等也被适应。

为了让VR模拟器在第一次真正用于参与者之前得到锻炼，在ASN对测试人员进行了一次试运行。操作模拟器（仍然）需要特殊的知识，这就是为什么佩特拉-加滕曼接管了节制权。我们都很高兴，因为试运行持续了16分钟，而且很成功。

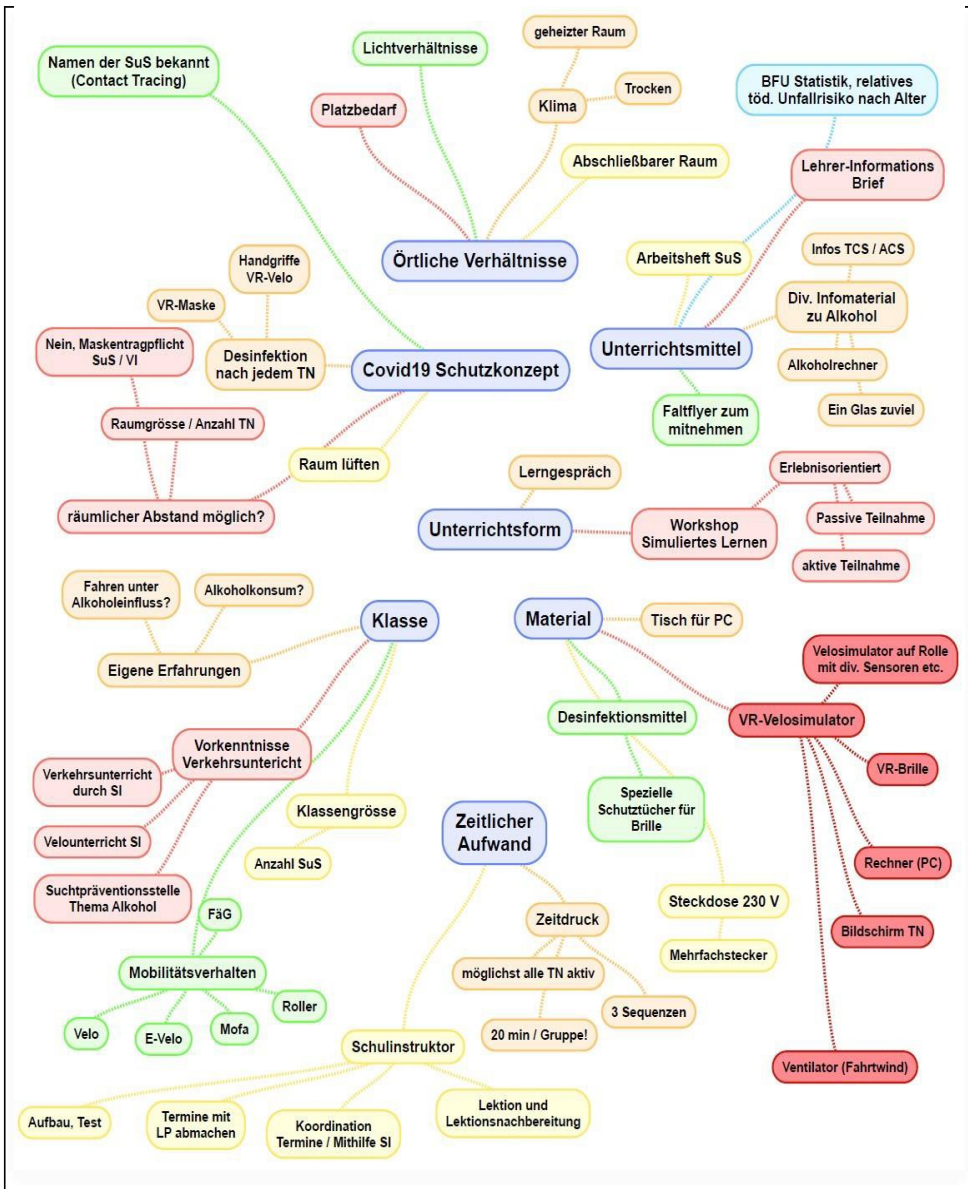
现在，VR虚拟现实模拟器已经准备好第一次真正的使用了！

## 练习部分

### 条件分析

我计划在冬季学期的常规培训课程中，在苏黎世市的交通培训机构进行试点教学。11月26日，第四区菲尔德学校的三个毕业班高兴地参加了会议。除了安排日期外，我还向教师们解释了试点的程序和特点。除其他事项外，这是在评价方面。此外，在计划和执行中必须考虑到以下几点。





SuS = 学生

## 分类法

课程计划是根据ASN的规定顺序制定的。这包含了课程的时间顺序。

关于这个双修课的完整程序，我参考了概况介绍和解释，第9页及以下。在欢迎仪式和理论介绍之后，全班被分为三组，其中一组在学校教练的带领下体验VR自行车模拟器。

时间 [分钟]	内容/次要步骤	活动 输入处理 控制	材料	谁
1	<b>Covid-19保护措施。</b> 消毒	课堂教学	消毒剂	SI TN
1	<b>解释程序</b> 目前的VR模拟器	课堂教学 (一)		SI TN
2	<b>准备工作</b> 学生(A)在VRVelo上就座, 调整鞍座高度, 戴上VR眼镜。	课堂教学 (一)	VR模拟器 (电脑、 屏幕、 风 扇) 白板	SI TN
4	<b>小学生A : 停车距离</b> (汽车向右转到自行车道上) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (A)开车离开(清醒)经历危险 反 应 ?  专题。 碰撞、 制动准备 反应时间 <b>RW/BW/AW</b> 速度对BW的影响	仿真驱动 (主动 : 学生1) (被动 : 剩余的学生 )  课堂教学 教学谈话 <b>(I+V+K)</b>	VR模拟器 (1.例子)  评价图示 <b>RW/BW/AW</b> 白板/图标	SI TN
2	<b>为VR模拟器改变瞳孔</b> 消毒VR眼镜, 调整自行车, 戴上VR眼镜	课堂教学 (一)	消毒剂	SI TN
4	<b>小学生B : 酒精</b> <input type="checkbox"/> (TN在酒精影响下向右行驶) 停放的车辆, 车门突然打开) (B) 开车 离开。经验 危险行动结果 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  碰撞  专题。 内疚/受伤的问题, 比较 <b>RW/BW/AW</b> , 影响酒精?	仿真驱动 (主动 : 学生1) (被动 : 剩余 学生)  课堂教学 教学谈话 <b>(I+V+K)</b>	VR模拟器 (第二个例子)  评估图 <b>RW/BW/AW</b>	证券 公司 TN

	视力（隧道视野等）、与停放车辆的距离、与PW的桥接、摩托车、年轻人的危险行为、群体动态、原因（冒险、缺乏经验和有预见性的驾驶）、致命事故的图表BFU、新司机的酒精限制		(淡出视线范围)  白板/图标  统计 BFU A3 格式 (致命的事故/酒精/年龄组)	
2	为VR模拟器改变瞳孔  消毒VR眼镜，调整自行车，戴上VR眼镜	课堂教学（一）	消毒剂	SI TN
4	学生C：分心（行人在静止的汽车之间穿过马路） □ (C) 开车离开时 被 □ 铃声分心 低头看手机（车把）， 与此同时，一个行人出现在汽车之间，在他面前穿过马路 反应结果 □ 碰撞  专题。 分心，反应时间，在不分心的情况下发现危险？分心是道路上的一个普遍问题。什么东西都让我们分心？ 凝视行为，RW/BW/AW，后果分心（什么是秒.....），结论问题。 关闭	模拟驱动（主动 ：瞳孔1）（被动 ：剩余瞳孔）。  课堂教学 教学谈话(I+V+K)	VR模拟器（三个例子）  评估图 RW/BW/AW  白板/图标	SI TN

(SI = 学校教员, TN = 参与者/学生)

### 与ASN合作的试点项目的实施

模拟器的操作仍然需要深入的知识。因此，ASN提出支持我们进行培训。Petra Gartenmann 带头，Chantal Bourloud和我共同主持。我们怀着期待的心情，等待着1126.月的三堂课。

## 课程的印象



# 结果和反应

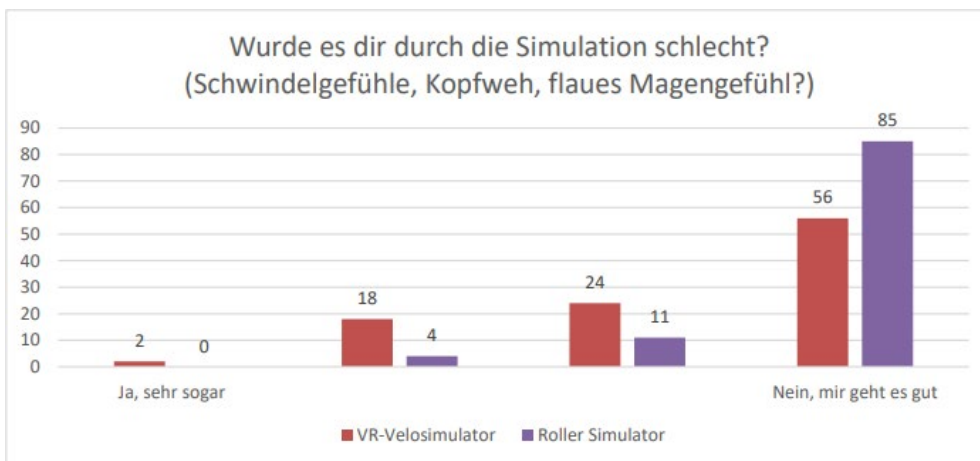
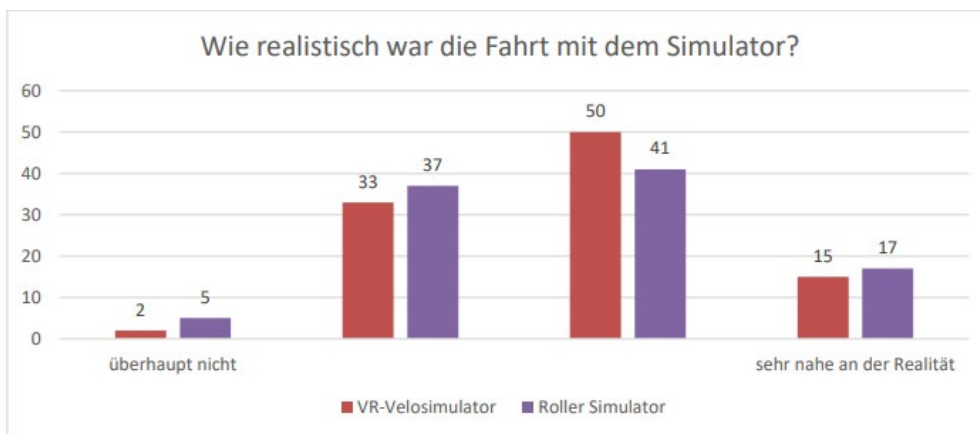
下面的思维导图包含了印象和洞察力。



除了第一节课晚到了15分钟，给我们带来了时间上的压力之外，试验日进行得很顺利，令人满意。三个班的学生都很积极，很喜欢这些课程。反应非常不同，从上面可以看出。第一节课非常感性。例如，第一个参与者在模拟器上驾驶时大声尖叫，明显地兴奋。二等舱的人很矜持，有时还得动员他们去开车。下午的课程则是前两节课的平均水平。学生在模拟器上的认知驾驶技能也有很大不同。一切都在那里：不同的驾驶速度、凝视行为、车道行为、对危险的感知、制动行为等等。所以很明显，这导致了不同的结果。这反过来又对主持人提出了挑战，要求他们迅速调整自己的经验。接管主要节制权的佩特拉很好地掌握了这些隐患。我们与共同主持人尚塔尔和我一起，成功地与学生们一起完成了这一经历，并提取了相关的见解。

54名VR试点的学生参加了一个有九个问题的在线调查（谷歌表格）（问题和结果见附录）。为了同时获得与传统滑板车驾驶模拟器的直接比较，12月7日对其他46名学生进行了调查。这些都是以“传统方式”教授的，来自其他学校的校舍，也由其他学校的教员教授。在其他方面，学生们被问及现实主义和晕动症。

### 乘坐模拟器的感觉有多逼真？



在真实性方面，VR自行车模拟器的评价更好，但VR自行车模拟器在晕动方面的缺点超过了滑板车驾驶模拟器。第九个公开问题是：“最后，你的意见。我们怎样才能做得更好？”以下是一些陈述（仅VR自行车模拟器调查）：“一切都很好”，“谢谢”，“那每个人都可以试试”，“改进图形”，“我真的很喜欢，很有趣”，“更多的时间，因为我不骑车”，“没有，没有”，“没有，这很好”。



## 主动和被动参与者在虚拟现实模拟器中的比较

由于时间限制，并非所有学生都能在自行车上积极体验VR模拟器。在总共54名学生中，29人主动体验了VR自行车模拟器，25人被动地作为大屏幕的观众。由于这代表了课程的重大差异，我预计在现实相关性、趣味因素和敏感度方面会有很大的差异。令人惊讶的是，两组人在现实方面没有太大的区别。主动参与者比被动参与者的乐趣略多，这是可以预期的。另一方面，他们感到恶心、头晕或头痛的可能性是原来的两倍，这同样不令人惊讶。最后，有很多失望的学生不能积极骑行的担心没有成真。我在观察时的个人印象也是，一些学生对不用开车相当高兴。

## 专业反馈学校教员

自发地，9个学校的教官作为参与者，利用机会体验了VR伶俐的模拟器。他们的反馈对我很重要，并在思维导图中详细说明（第32页）。这次调查最重要的发现：他们很喜欢使用它；晕动症比学生中更明显（2人抱怨头痛/头晕），6人可以想象用VR模拟器教学，3人在仔细检查后也是如此。新技术和因此而更好地沉浸在情况中被提到是一个附加价值。许多人认为更复杂的操作和节制以及晕动症是一种挑战。学校教员希望看到视觉上改进的图形，更容易操作和减少晕动症。

## 与ASN的评估

尚塔尔、佩特拉和我一致认为，试点工作成功和积极的。我介绍了学生的评价和学校教员的专业反馈。在专业交流中，我们讨论了一些引起我们注意的、需要改进的或已经在调整的要点。

- 通过以下方式改善晕车现象：声学制动声音、通风器气流、更好的启动模式、站立时的振动板（道路不平）。
- 通过后部增加支撑，提高横向稳定性

- 更简单的操作（如通过界面菜单引导）。
- 较小的齿轮比
- 低入口自行车（也适合年龄较大的参与者）
- 研究是否有可能单独进行审核
- 改进图形（例如，自行车道可清楚地识别为自行车道）。
- 独立的程序制动测试/停车距离
- 用手机更有效地分散注意力，用文字信息代替铃声（推举信息）。



"新开发的VR单车模拟器能否被纳入现有的驾驶技能教学单元?"这是我论文的第一个问题。是的，我想是的。由于技术、调节和连贯的过程，有可能以令人印象深刻的方式向学生传授有价值的信息，甚至在很短的时间内。

第二个问题是与传统的滑板车驾驶模拟器相比，VR滑板车模拟器的附加价值。这个问题更难回答。对学生的调查也表明了这一点。在我看来，是否有附加值，在很大程度上取决于各自的主持人。此外，由于时间的限制，所有的学生都不可能积极地骑行，而沉浸在这个虚拟世界中的感觉不幸地被部分学生所拒绝。模拟器的目标是尽可能地体验现实。而这正是VR自行车模拟器所提供的。通过VR自行车模拟器的进一步发展，可以假设技术附加值将增加。如果由于这种附加值，我们成功地向学生们展示了道路交通中酒精和分心的影响，甚至比以前更令人印象深刻，那么我也会用"是"来回答这个问题。

### 对未来的展望

这是令人欣慰的。VR速度模拟器正在由ASN进一步开发。上述各点将在未来几个月内实施。2021年春天，卡波-伯尔尼将使用VR-Velosimulator（状态原型）在其境内开展各种预防行动。在各种事故预防提供者中，对VR-Velosimulator的兴趣已经增加。到2021年夏天，将增加更多的地点和一个单独的刹车测试方案。ASN的目标是在2021年8月底前能够提出并提供可靠的VR速度模拟器供实际使用。为了今后在苏黎世市警察局关于酒精和分心问题的培训课程中更多地使用VR模拟机，我将与ASN保持联系，并继续密切关注事态发展。

### 支持

我想对ASN表示衷心的感谢，特别是Chantal Bourloud和Petra Gartenmann，他们首先使这篇论文成为可能，并且从一开始就给我机会成为一个积极的项目成员。

我想对Lionel Kuster表示感谢，他在自行车模拟器的编程和开发过程中最终将这些想法和建议付诸实践。

我还要感谢丹尼斯-加塞，她热情地支持和激励我写这篇论文。

我还想借此机会感谢来自苏黎世市警察局学校教学部的同事们，感谢他们贡献的想法和专业知识。特别感谢Reto Müller, Fabien Schäfli, Ruben Ruiz和Roger Baumgartner。

我还要感谢沃纳-布鲁克斯博士提供的得力建议和消息。我还要感谢Franco Grisotto向我展示他的自行车，感谢Gianni Ganahl的支持。

## 书目

瑞士事故预防委员会，BFU。(2019).*瑞士非职业性事故和安全水平的现状统计2019。*。道路交通、体育、家庭和休闲。

伯尔尼。

瑞士事故预防委员会，BFU。(2020).*瑞士非职业性事故和安全水平的现状统计2020。*。伯尔尼。

瑞士事故预防委员会，BFU。(2019).*道路交通2018中的塞氏安全水平2019.和事故发生率*。伯尔尼。

瑞士事故预防委员会，BFU。(2009).[信息手册]。*道路交通中的物理学*。

伯尔尼。

Brüstlein, M. (2019).*瑞士道路交通法*，SVG巴塞尔2020。

Cordin, C. Wächter, B. Hackenfort, M. Brucks, W. (2019)。 *交通教学中的虚拟现实护目镜*。  
。[杂志] Strassenverkehr / Circulation Routière.2/2019. 苏黎世: Dike.

Delgrande J. (2020)。瑞士上瘾。酒精关键数字的消费。[On-line].可用 : <https://zahlen-fakten.suchtschweiz.ch/de/alkohol/kennzahlen/konsum.html>。 22.12.2020.

服务部运输 苏黎世市, DAV. (2020).媒体发布交通事故统计数据2019。苏黎世。

Hertach, P. Uhr, A. Ewert, U. Niemann, S. Huwiler, K. Achermann Sturmer, Y. Berbatovci, H.瑞士事故预防委员会, BFU. (2019).年轻的成年人在道路交通中的安全。伯尔尼。

Leiphysics. (2020). 停车距离。 [On-line]. 可用 : <https://www.leifiphysik.de/mechanik/lineare-bewegung-equations/outlook/stopping-path>。 29.12.2020.

Limboung, M. (2011).移动中的年轻人 /2011 .北威州的预防工作。Heft Nr. Unfallkasse46, NRW.Düsseldorf.

成瘾性 瑞士 (2020). [On-line]. 可用。  
<https://zahlen-fakten.suchtschweiz.ch/en/alkohol/kennzahlen/konsum.html>.  
23.12.2020.

苏黎世市警察局, 学校教学 (2020)。苏黎世交通指导班9.的概况介绍。

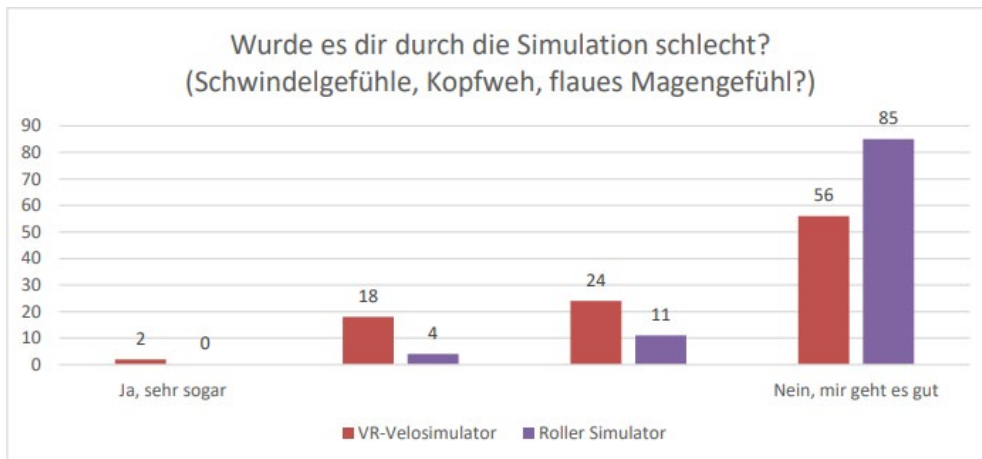
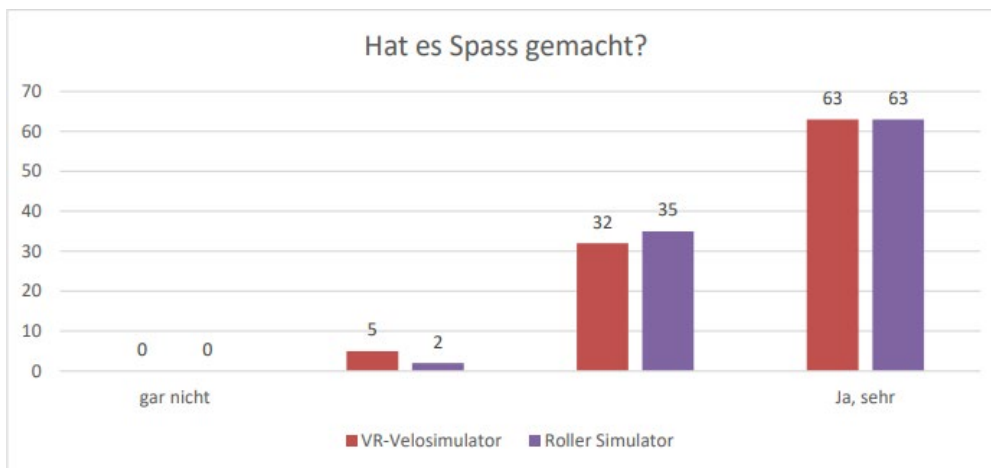
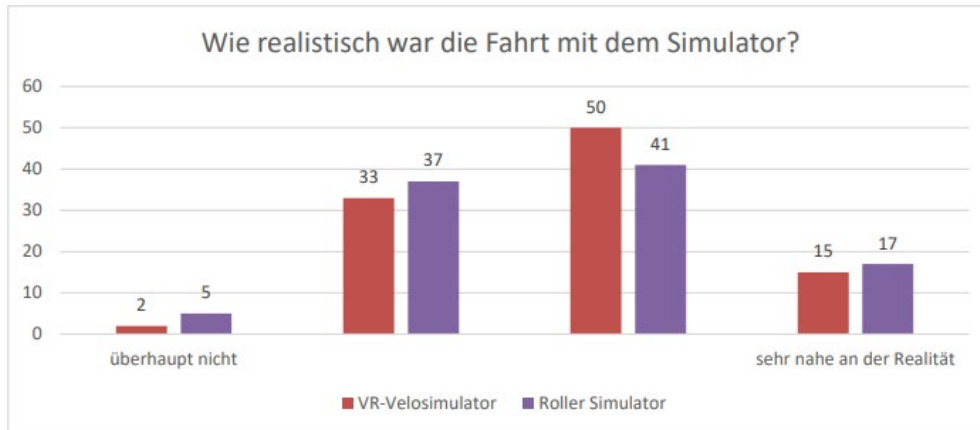
苏黎世市警察局, 学校教学 (2019年)。小飞人。道路交通安全课9., 苏黎世。

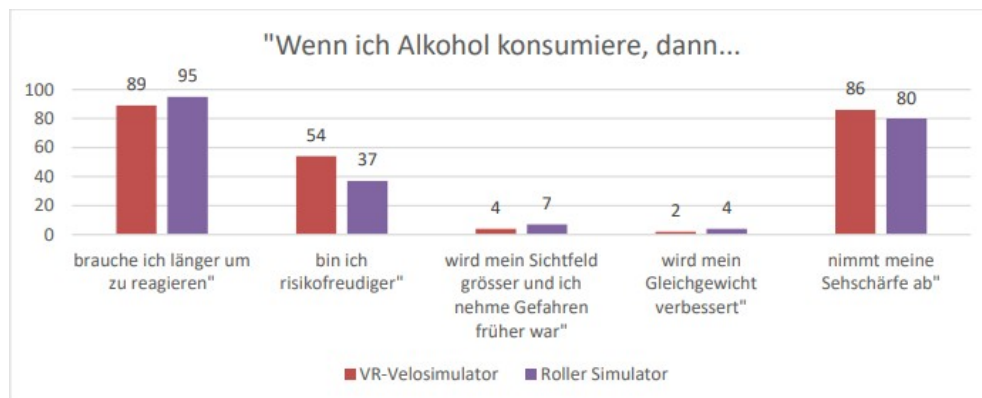
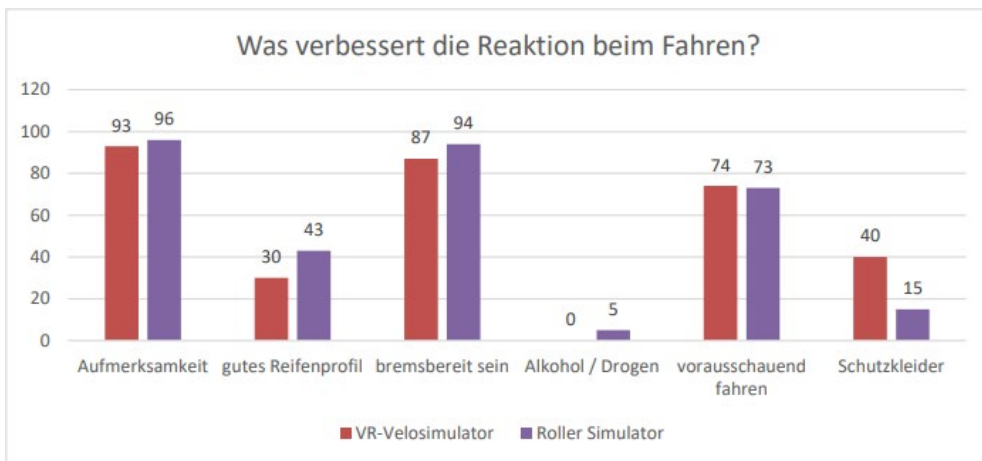
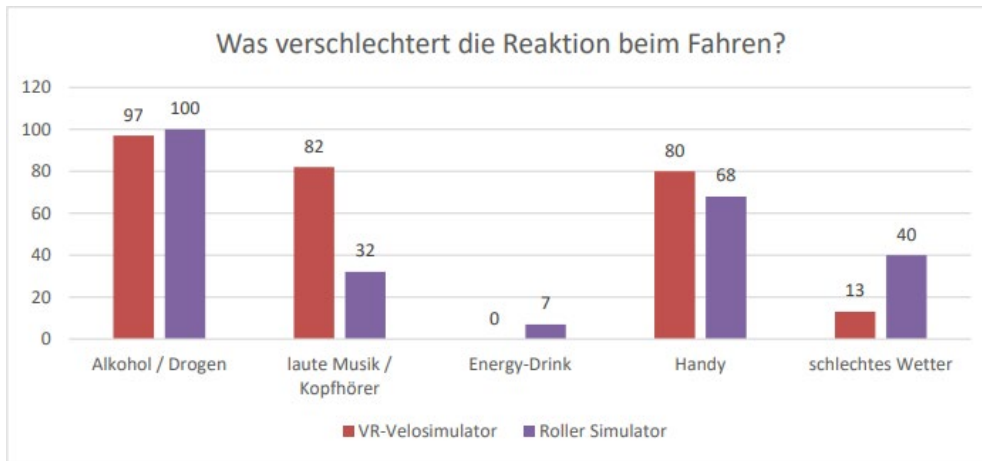
瑞士旅游俱乐部, TCS. (2018).[信息手册]。道路安全、酒精和后果。

维基百科. (2020). 反应 交通事件。 [On-line]. 可用:  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Reaktion\\_\(交通-发生\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Reaktion_(交通-发生))。 31.12.2020.

维基百科. (2020). 虚拟的 现实。 [On-line]. 可用 :  
[34https://de.wikipedia.org/wiki/Virtuelle\\_Realit%C%At,22.122020..](https://de.wikipedia.org/wiki/Virtuelle_Realit%C%At,22.122020..)

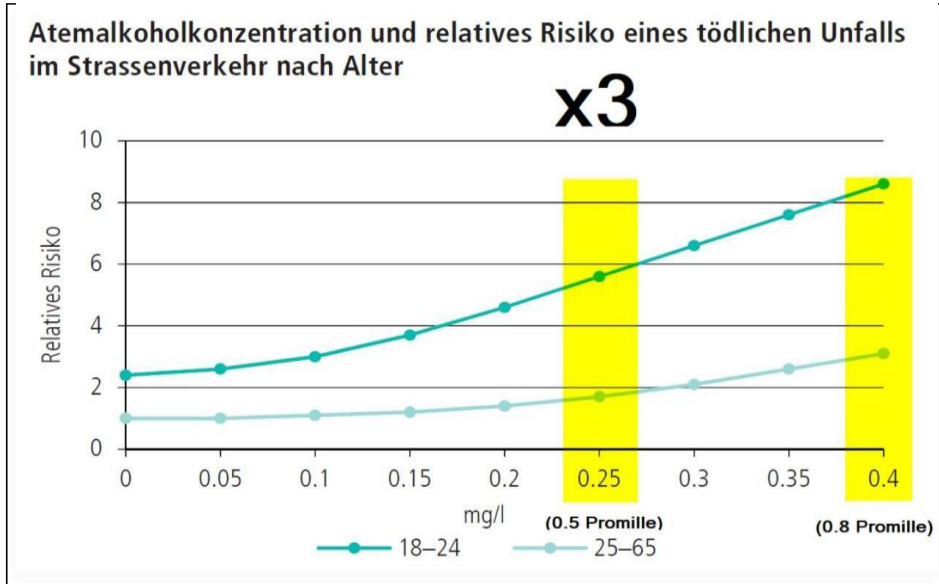
学生调查的结果 (所有数字为百分比)





网上调查的第九个也是最后一个是：“最后，你的意见。我们怎样才能做得更好？” 19 学生们回答了这个问题。其中有的学生做17了具体的陈述，大部分是积极的，正如第34页所提到的。三名学生希望有更多的时间，因为他们无法乘坐VR令人模拟器。二是希望改进图形。

教具



资料来源：BFU, 2019年状况, 第24页

**Beachte vor der Fahrt**

- Ausgeruht sein

**Beachte während der Fahrt**

- Keine Ablenkung

**Das verschlechtert deine Reaktion beim Fahren**

- Alkohol
- Betäubungsmittel
- Müdigkeit
- Smartphone
- Laute Musik

50 km/h (Geschwindigkeit)  
1 Sekunde (Reaktionszeit)  
= 15 m (Reaktionsweg)

**Schutzbekleidung schützt dich vor Verletzungen**

**Sicherheits-Tipps**

**Strassenverkehr**

www.stadt-zuerich.ch/schulungstrafiktion

**Der Sicherheitsgurt schützt dich**

Aufprallgeschwindigkeit und vergleichbare Fallhöhe	
30 km/h	3.5 m
50 km/h	9.8 m
80 km/h	25.2 m

Quelle: bfu 2017

**Gesetz Art. 90 SVG Grobe Verletzung von Regeln**

Wer eine ernste Gefahr für die Sicherheit anderer hervorruft oder in Kauf nimmt.

**Mögliche Strafen:**

- Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe
- Ausweiszug

**Gesetz Art. 90 SVG Vorsätzliche Verletzung von Regeln**

(Rasen, waghäsiges Überholen)

Wer durch vorsätzliche Verletzung elementarer Verkehrsregeln das hohe Risiko eines Unfalls mit Schwerverletzungen oder Todesopfern einget.

**Mögliche Strafen:**

- Freiheitsstrafe bis zu vier Jahren
- Beschlagnahme Fahrzeug
- Ausweiszug

**Gesetz Art. 91 SVG Fahren in fahrunfähigem Zustand**

Wer wegen Übermüdung, Einwirkung von Alkohol, Arzneimittel oder Betäubungsmitteln oder aus einem anderen Grund nicht fähig ist, darf kein Fahrzeug führen.

**Mögliche Strafen:**

- Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder Geldstrafe
- Ausweiszug

**Merke dir ...**

- «drink or drive» - wer fährt, trinkt nicht
- Organisiere einen «nüchternen» Fahrdienst bevor die Party beginnt
- Habe den Mut nicht mitzufahren, wenn ein angegränkener oder bekiffter Freund am Steuer sitzt

**... weitere Unfallfolgen**

- Hohe Versicherungskosten
- Hohe Anwaltskosten
- Arbeitsunfähigkeit

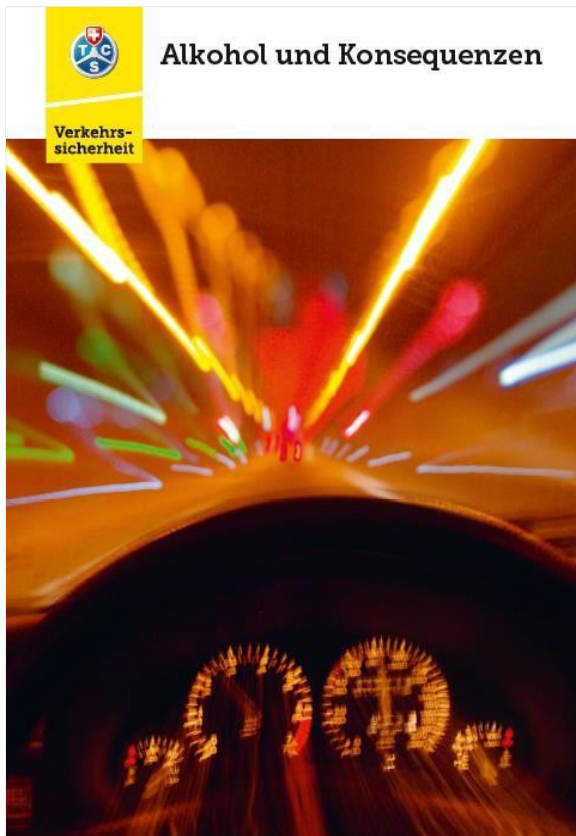
苏黎世市警察局 (2019年), 迷你飞行器, 道路交通安全



S



BFU (2018), 海报, 酒精运动--谁喝酒, 谁不开车--啤酒杯/葡萄酒杯





# drink or drive?

## 1 Ab welchem Alkoholgehalt im Blut ist in der Schweiz das Führen eines Fahrzeugs verboten?

Auszweis auf Probe	Definitiver Fahrzeuweis
0,0 Promille	0,5 Promille
0,1 Promille	0,5 Promille
0,5 Promille	0,8 Promille

## 2 Die Polizei misst den Alkoholgehalt in der Atemluft in Milligramm pro Liter (mg/l). Welchem Wert entsprechen dabei 0,5 Promille?

- 0,25 mg/l
- 0,50 mg/l
- 1,00 mg/l

## 3 Darf die Polizei ohne konkreten Verdacht eine Alkoholkontrolle durchführen?

- Ja.
- Nein, nur ein Drogentest ist erlaubt.
- Nein, ein klarer Verdacht muss vorhanden sein.

## 4 Angenommen, du bremst mit 0,8 Promille eine Sekunde langsamer als nüchtern. Um wie viele Meter verlängert sich dadurch der Anhalteweg deines Autos bei 50 km/h?

- um 5 Meter
- um 14 Meter
- um 30 Meter

## 5 Du gehst um 2 Uhr nachts mit 1,3 Promille ins Bett. Wann bist du, gesunde Leber vorausgesetzt, wieder ganz nüchtern (0,0 Promille)?

- bis spätestens 7 Uhr
- etwa um 9 Uhr
- später als 11 Uhr

## 6 Kannst du durch Kaffee, bestimmte Fruchtsäfte oder Medikamente den Promillewert senken?

- Ja, dadurch wird die Leberfunktion angeregt.
- Ja, aber nur vorübergehend.
- Nein, es gibt kein Mittel, um den Promillewert zu senken.

## 7 Unter Alkoholeinfluss kommt es zum sogenannten Tunnelblick. Was bedeutet das?

- Dein Gesichtsfeld ist links und rechts stark eingeschränkt.
- Du konzentrierst dich auf die Strasse und lässt dich kaum ablenken.
- Du hast auch unter freiem Himmel den Eindruck, durch einen Tunnel zu fahren.

## 8 Du verursachst mit 0,9 Promille einen Totalschaden an einem Fremdfahrzeug. Übernimmt die Versicherung den Schaden?

- Ja, die Vollkaskoversicherung deckt den Schaden.
- Ja, aber die Versicherung muss von dir einen Teil der Kosten zurückfordern.
- Nein.

# Alkohol?

## Am Steuer nie!

**Null Promille.** Wer fährt, trinkt nicht! Alkohol wirkt bereits nach dem Konsum von geringen Mengen. Die Unfallgefahr steigt ab 0,5 Promille nachweislich an, bei Neulenkenden schon deutlich früher. Der Abbau von Alkohol durch die Leber verläuft langsam, ungefähr 0,1 Promille pro Stunde.

**Wer fährt?** Lege mit deinen Freunden vor dem Ausgang fest, wer nüchtern bleibt und alle sicher nach Hause bringt.

**Nicht einsteigen,** wenn der Fahrer oder die Fahrerin etwas getrunken hat. Nimm stattdessen lieber ein Taxi oder rufe jemanden an, der dich abholt. Ausreden gelten nicht – die Kosten eines Unfalls sind um ein Vielfaches höher als allfällige Ausgaben für eine sichere Heimfahrt. Und ganz wichtig: Eine Blaufahrt gefährdet das eigene Leben und das der anderen!

**Velo, Roller & Co.** Fahren in angetrunkenem Zustand ist verboten. Die Unfallgefahren werden auf dem Velo und anderen Zweirädern häufig unterschätzt.

Am Steuer Nie

Am Steuer Nie  
Hotzstrasse 33, 8006 Zürich  
044 360 26 00  
info@amsteuernie.ch

[www.amsteuernie.ch](http://www.amsteuernie.ch)

Hier findest du viele Informationen, praktische Tipps und Tools zum Thema Alkohol im Strassenverkehr.

永不在轮子上, 刮卡酒精, 格式A5

关键词 : VR自行车模拟器, VR自行车, VR驾驶模拟器, 预防自行车, 预防交通, 预防自行车事故, 预防和意识, 模拟交通事故, 预防道路交通。