

BERUFSMATURITÄTSARBEIT  
ZUR THEMATIK „NATURGEWALTEN“

# „WINDSPORTARTEN

## DIE NUTZUNG EINER NATURGEWALT“

**Technische Berufsmaturitätsschule Zürich**

**BMA - Autoren:** Florian Eberle & Patrice Keusch

**BMA – Experte:** Roman Lang

**Klasse:** BIA7a

**Abgabetermin:** 14.11.2006

**Druckdatum:** 13.11.2006

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>ABSTRACT</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>5</b>
2.1	THEMA ÜBERBLICK	5
2.2	LEITFRAGEN	5
2.3	METHODIK	5
<b>3</b>	<b>WINDSPORT IM DETAIL</b>	<b>6</b>
3.1	KITESURFEN	6
3.1.1	WAS IST KITESURFEN	6
3.1.2	GESCHICHTE	6
3.1.3	WO WIRD KITESURFEN PRAKTIZIERT	8
3.1.3.1	Ein Beispiel möglicher Seeregeln	9
3.1.4	WIE ERLERNT MAN KITESURFEN	9
3.1.4.1	Beispielablauf eines Kurses	10
3.1.5	WELCHE AUSTRÜSTUNG VERWENDET MAN ZUM KITESURFEN	10
3.1.5.1	Das Board	10
3.1.5.2	Der Drachen	11
3.1.5.3	Tube-Kite	11
3.1.5.4	Soft-Kite	11
3.1.5.5	Steuerung	11
3.1.6	WELCHEN EINFLUSS HAT DER WIND AUF DAS KITESURFEN	12
3.2	PARAGLIDEN	13
3.2.1	WAS IST PARAGLIDEN	13
3.2.1.1	Geschichte	13
3.2.2	WO WIRD PARAGLIDEN PRAKTIZIERT	13
3.2.2.1	Soaren	14
3.2.2.2	Thermikfliegen	14
3.2.3	WIE ERLERNT MAN PARAGLIDEN	14
3.2.3.1	Die Ausbildung	14
3.2.3.2	Theoretische Ausbildung	14
3.2.3.3	Praktische Ausbildung	14
3.2.4	WELCHE AUSTRÜSTUNG VERWENDET MAN ZUM PARAGLIDEN	14
3.2.4.1	Der Gleitschirm	14
3.2.4.2	Das Gurtzeug	15
3.2.4.3	Technische Hilfsmittel	15
3.2.4.4	Sicherheitsausrüstung	15
3.2.5	WELCHEN EINFLUSS HAT DER WIND AUF DAS PARAGLIDEN	16
3.2.5.1	Der Auftrieb	16
3.3	WINDSURFEN	17
3.3.1	WAS IST WINDSURFEN	17
3.3.1.1	Geschichte	17
3.3.2	WO WIRD WINDSURFEN PRAKTIZIERT	17
3.3.3	WIE ERLERNT MAN WINDSURFEN (EIN PRAXISBEISPIEL)	19
3.3.3.1	Reportage: Erstes Windsurfen auf dem Urnersee	19
3.3.4	WELCHE AUSTRÜSTUNG VERWENDET MAN ZUM WINDSURFEN	21
3.3.4.1	Surfbrett	21
3.3.4.2	Rigg	21
3.3.5	WELCHEN EINFLUSS HAT DER WIND AUF DAS WINDSURFEN	22
<b>4</b>	<b>UMFRAGE „MOTIVATION“</b>	<b>23</b>
4.1	WARUM EINE UMFRAGE?	23
4.2	WIE HAT DIE UMFRAGE STATTGEFUNDEN?	23
4.3	WIE HABEN WIR DIE UMFRAGE AUSGEWERTET?	23
4.4	WELCHE HAUPTKERNKNISSE KONNTEN WIR GEWINNEN?	23

<b>5</b>	<b>SCHLUSSWORT</b> .....	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b> .....	<b>25</b>
6.1	INTERNET QUELLEN .....	25
6.2	QUELLEN DER ABBILDUNGEN.....	26
<b>7</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>27</b>
7.1	ROHDATEN UMFRAGE .....	27
7.2	DANKSAGUNGEN.....	28

# 1 Abstract

Für die Berufsmaturitätsarbeit setzten wir uns mit den Fragen auseinander, was der Wind für eine Rolle im Sport spielt, was die Leute motiviert um einen speziellen Sport zu treiben und wie die jeweiligen Sportarten zu erlernen sind. Um diese Fragen zu beantworten haben wir eine Umfrage in den entsprechenden Szenen durchgeführt und gingen einen Tag lang als absolute Laien zum ersten Mal Windsurfen. Über diesen Tag schrieben wir zudem eine spannende Reportage, um das Erlebte weiterzuvermitteln.

Um auch inhaltlich etwas zu bieten, recherchierten wir im Internet nach guten Artikeln und machten uns ein Bild darüber. Wir fassten danach unser angehäuftes Wissen in eigene Worte und schrieben die Literaturtexte.

Uns war es wichtig in der Reportage über das Windsurfen zu zeigen, dass es nicht immer einfach ist einen neuen Sport zu erlernen, jedoch sehr viel Spass mit sich bringen kann.

Durch die Umfrage konnten wir vieles über die Sportler dieser drei Sportarten herausfinden und daraus auch unsere Schlüsse ziehen. Warum treiben diese Leute diese Sportart? Ist es nicht gefährlich? Solche Fragen konnten wir durch die Umfrage klären.

Unsere Ergebnisse sind eindeutig, Sportarten welche mit Wind zu tun haben sind einzigartig und machen extrem viel Spass, sobald man eine solche Sportart einmal im Griff hat.

## 2 Einleitung

### 2.1 Thema Überblick

Unsere Thematik befasst sich rund um Windsportarten. Wir haben drei Windsportarten, Paragliden, Windsurfen und Kitesurfen genauer untersucht und stellen diese in identischen Unterkapiteln vor. Darin behandeln wir unter anderem die Erlernung der Sportart und was die Motivation der Sportler ausmacht. Weiter untersuchen wir, welche Rolle der Wind spielt respektive wie die Windkraft genutzt wird.

Unsere Motivation, eine Arbeit über dieses Thema zu verfassen, war, dass wir beide von Windsportarten fasziniert sind und gerne mehr darüber erfahren wollten. Wir sind beide sehr begeistert vom Drachenfliegen und üben dies auch regelmässig aus, wenn der Wind weht.

Wir verwendeten das Internet als einzige Informationsquelle und es konnte alle unsere Fragen klären. Wir trugen die Informationen zusammen und formulierten diese in unseren eigenen Worten. Ausserdem befragten wir die Sportler direkt in einer Internetumfrage. Behaupten kann man bekanntlich viel, aber wenn man etwas selbst ausprobiert, merkt man am besten, wie man etwas erlernt. Daher haben wir uns einen Tag Zeit genommen und sind beide das erste Mal Windsurfen gegangen.

### 2.2 Leitfragen

Unsere Unterkapitel sollen durch die W-Fragen, also „Wie wird die Sportart erlernt?“, „Wo wird die Sportart praktiziert?“, „Welche Ausrüstung benötigt man dazu?“ und „Welchen Einfluss hat der Wind?“, beantwortet werden.

Nach langen Überlegungen und Diskussionen haben wir folgende drei Fragen als Leitfragen formuliert, welche durch die ganze BMA führen.

- Welche Rolle spielt der Wind in der Sportart?
- Was motiviert die Leute, die Sportart auszuüben?
- Wie ist diese Sportart zu erlernen?

### 2.3 Methodik

Den grössten Teil dieser Arbeit haben wir durch Literaturarbeit lösen können. Die Thematik „Erlernen“ haben wir beim Windsurfen anhand eines Selbstversuches inklusive einer Reportage aufgezeigt. Die „Motivations-Frage“ haben wir versucht anhand einer Umfrage unter den Sportlern zu klären.

## 3 Windsport im Detail

### 3.1 Kitesurfen

#### 3.1.1 Was ist Kitesurfen

Als Kitesurfen wird ein neuer Wassersport bezeichnet, bei dem man stehend auf einem Board mit Hilfe eines Kites (engl. Drachen) über das Wasser surft. Durch die Verbindung von Wasser, Windkraft und Board ist diese Sportart sehr im Trend. Die meisten Kitesurfer sind fasziniert von der enormen Kraft des Windes und lieben es mit hohen Geschwindigkeiten (bis zu 108km/h) über das Wasser zu gleiten. Als besonderen Kick gilt es in der Kitesurfer-Szene so hohe Sprünge wie möglich zu erreichen und dazu spezielle Tricks zu machen.

Kein Wunder sind bei diesen Eigenschaften viele Sportler auf diese neue Sportart aufmerksam geworden. (Marczinski, Internet)



Abbildung 1: Kitesurfer in Action  
<http://www.cabrinhakites.com/images/products/kite>

#### 3.1.2 Geschichte

Die ersten Kite's (Drachen) wurden in China ca. im Jahre 400 v. Chr. von den Drachenmeistern Kungshu P'an und MO Zi gebaut. Das Prinzip des Drachen bleibt bis heute unverändert, nur gab es lange Zeit nur nicht steuerbare Drachen, also solche mit nur einem Seil (1-Line-System).



Abbildung 2: Ein chinesischer Drachen  
Quelle:  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Fengzheng.JPG>

Die Drachen wurden für alles Mögliche eingesetzt: Warnen vor Armeen, messen von Werten in der Luft, als Kunst oder einfach nur zum Spass.

Im Jahre 1826 patentierte George Pocock den Drachen, welcher einen speziellen Wagen Meilenweit fortbewegen konnte. So entstand die Idee, die Windkraft durch den Drachen effektiv zu nutzen. Er benutzte erstmals ein 2-Line-System, wodurch er den Drachen kontrollieren konnte. (Takakuwa, Internet) (Toby, Internet)

Die Pioniere stellten fest, desto grösser der Drachen, umso mehr Kraft hat er. Dies war die Grundlage für diverse Kitesportarten.

Cory Roeseler auf Oregon begann in den 80er Jahren ein Kiteski-System zu entwickeln, bei dem Wasserskiern zum Einsatz kamen. Etwa zur

gleichen Zeit arbeiteten Legaigoux-Brüder in Frankreich an ihrem Flysurf-System, die heutigen Tube-Kites. Dieser Tube-Kite erkennt man gut an seiner Runden Form. Durch die aufgeblasenen Luftschläuche bekommt der Tube-Kite seine Stabilität und wodurch sogar Wasserstarts möglich sind. In den 90er Jahren wurde ein weiteres System für das Kitesurfen entwickelt, die Matten-Kites (Ram-Air-Kite). Mit diesem System haben sich vor allem Firmen wie flysurfer.de und Advance einen Namen gemacht.

In den späten 90er wurde das Kitesurfen sehr populär, da die Ausrüstung immer wieder verbessert und der neue Sport von den Pionieren aus Frankreich und Hawaii bekannt gemacht wurde.

Auch die Schweizer wurden auf diesen faszinierenden Sport aufmerksam, so entstand am Silvaplannersee die erste Kitesurfschule. (Marczinski, Internet)

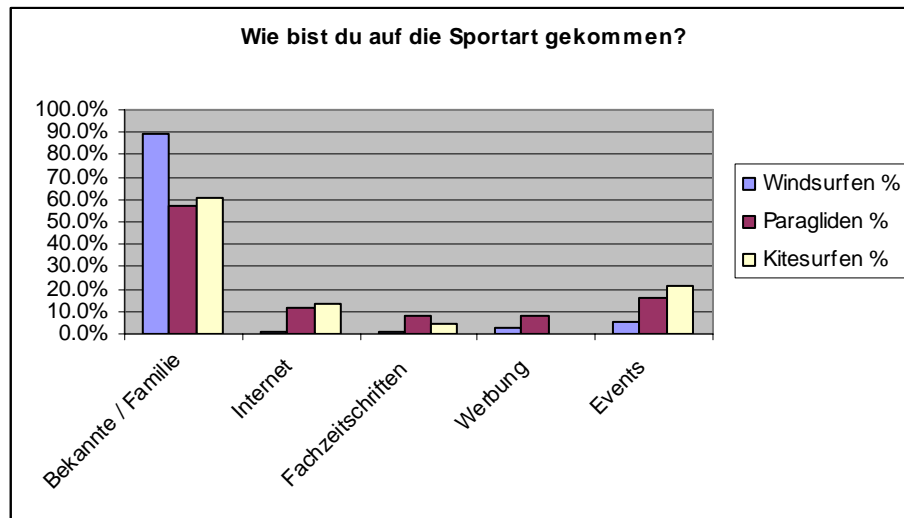


Diagramm 1: Während beim Windsurfen 90% durch Bekannte und Familienmitglieder zur Sportart gelangten, sind bei den Paraglidern und Kitesurfern auch häufig Events die Ursache zum Beginn der Sportart

### 3.1.3 Wo wird Kitesurfen praktiziert

Grundsätzlich kann man natürlich auf allen Seen Kitesurfen auf denen es genügend Platz hat. Wichtig ist jedoch, dass man sich zuerst informiert auf welchem See Kitesurfen erlaubt ist. Auf vielen Seen gibt es diverse Regeln, sodass man zum Beispiel nur von einem Schiff aus starten darf oder nur in einem bestimmten Zeitfenster. Gutes Vorbereiten ist also das A und O, sonst endet der Spass in Kürze mit der Seepolizei. Grundsätzlich kann jeder Kitesurfen gehen, es braucht also keinen Ausweis wie zum Beispiel beim Motorboot fahren.

Kitesurfen hat sich in den letzten Jahren enorm verbreitet. Nennenswert sind vor allem zwei Seen auf denen sich wohl am meisten Kitesurfer tummeln. Da wäre der Urnersee im Urnerland und der Silvaplannersee in der Nähe von St. Moritz. Der Silvaplannersee zeichnet sich vor allem durch den speziellen Malojawind aus, welcher sich hervorragend zum Kitesurfen eignet.

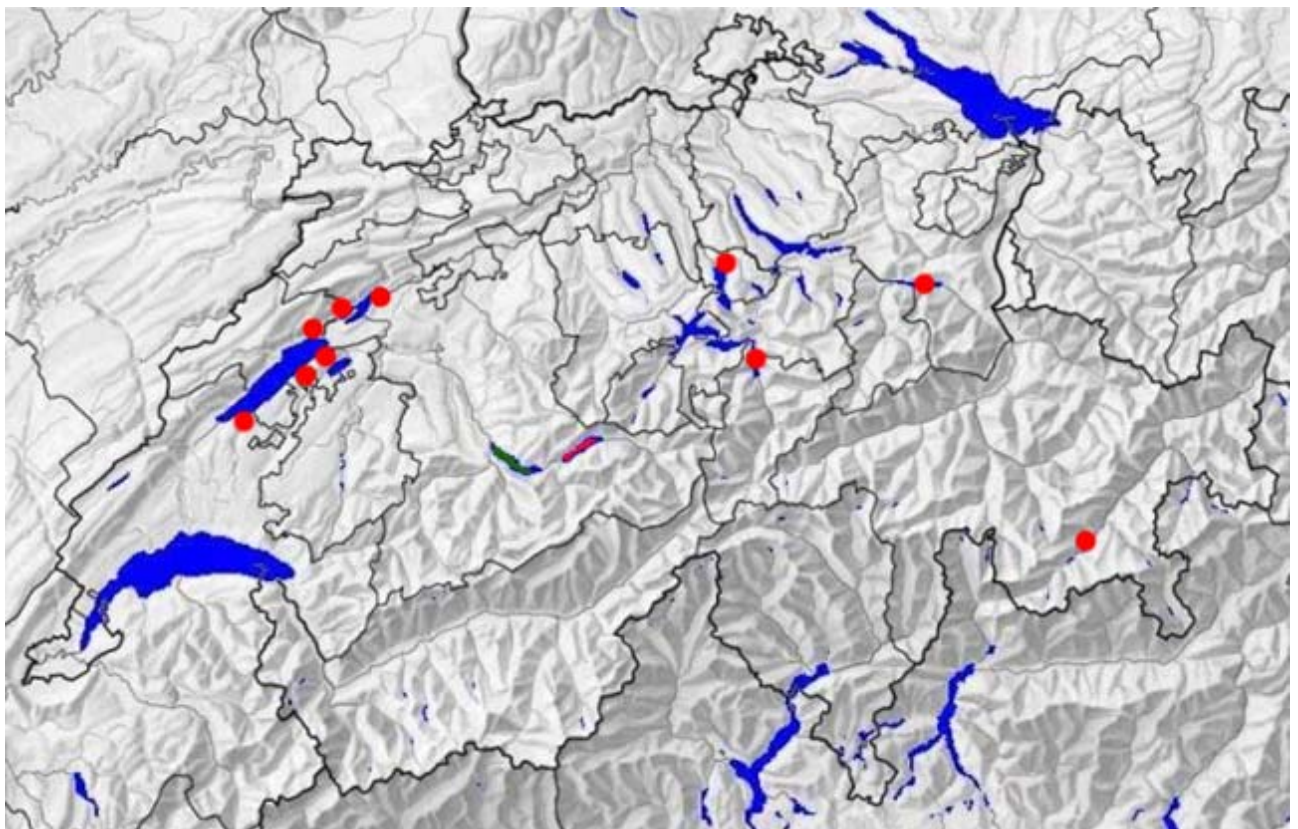


Abbildung 3: Die roten Punkte auf dem Bild, kennzeichnen die beliebtesten Plätze (sog. Spots) der Kitesurfer.  
Quelle: [http://www.spotguide.ch/images/schweiz\\_kitesurfing.jpg](http://www.spotguide.ch/images/schweiz_kitesurfing.jpg)

### 3.1.3.1 Ein Beispiel möglicher Seeregeln

Beim Urnersee mussten dringend Regeln für Kitesurfer her, da der See sehr beliebt ist. Wie auf der folgenden Zeichnung zu sehen ist, darf nicht auf dem ganzen See mit dem Kite rumgesurft werden. Es wurde extra ein Gebiet festgelegt auf dem Kitesurfen erlaubt ist.

Hier fünf Regeln vom Urnersee:

- Das Fahren mit Drachensegelbrettern ist nur bei Tag und klarer Sicht, frühestens ab 08.00 Uhr und längstens bis 21.00 Uhr, gestattet.
- Das Fahren eines Drachensegelbrettes bedarf einer Haftpflichtversicherung von mindestens Fr. 750'000.
- Das Fahren in der inneren Uferzone (150 Meter) ist verboten. Diese Zone darf nur zum Starten und Landen befahren werden, wobei der kürzeste Weg zu wählen ist.
- Die Vorschriften der Verordnung über die Schifffahrt auf schweizerischen Gewässern (BSV) sind strikte einzuhalten.
- In den Monaten November und Dezember ist das Fahren mit Drachensegelbrettern auf dem Urnersee verboten.

(Zitat von *Spotguide.ch*)

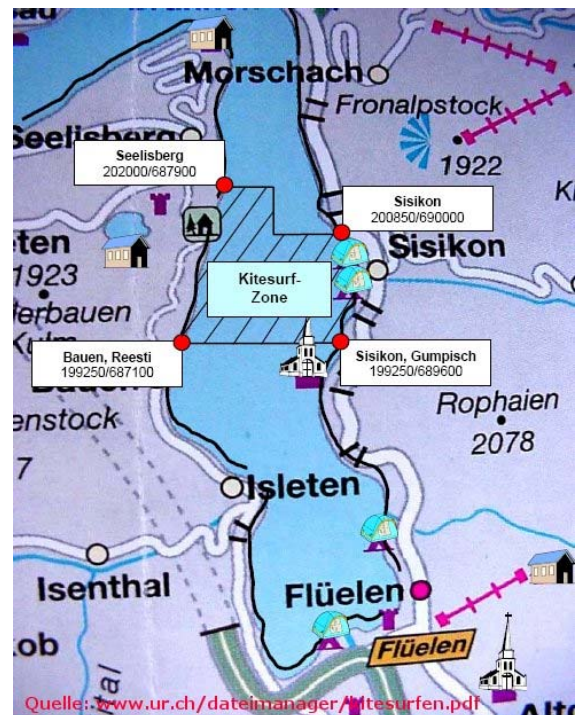


Abbildung 4: Urnersee, die Kitesurf-Zone

Quelle: <http://www.spotguide.ch/images/spots/15/zonenplan.jpg>

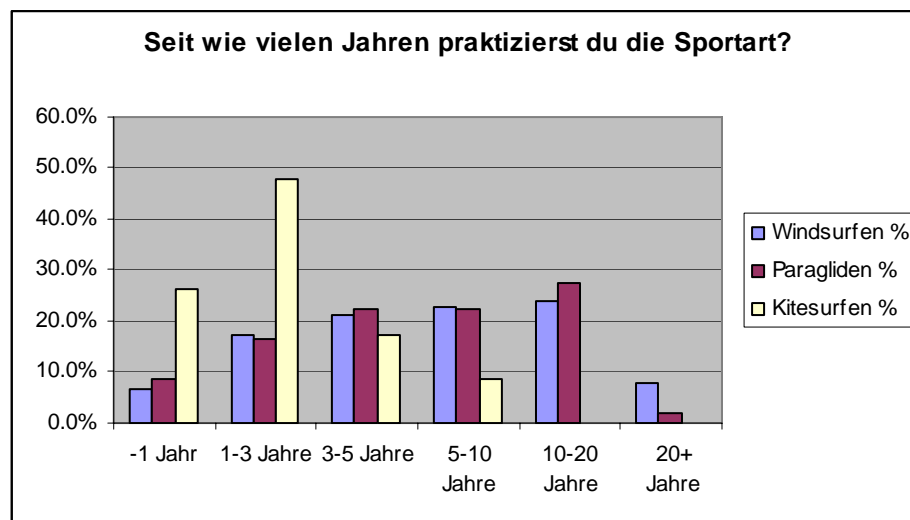


Diagramm 2: Bei den „älteren“ Sportarten, Windsurfen und Paragliden, konnte sich ein ausgewogenes Altersspektrum etablieren, während die neuere Sportart Kitesurfen noch hauptsächlich von Neulingen praktiziert wird.

### 3.1.4 Wie erlernt man Kitesurfen

Kitesurfen wird von vielen unterschätzt, die enorme Kraft des Windes kann den Kitesurfer unter Umständen in gefährliche und sogar tödliche Situationen bringen. Wie in jeden Sport muss man erst die Theorie kennen. Gibt es Regeln? Auf was sollte man speziell achten? Ausrüstung? All diese Grundlagen sollte man kennen, bevor man das erste Mal Kitesurfen geht, da es ansonsten sehr gefährlich für sich selber und auch für andere Personen ist.

Eine gute Ausbildung ist Voraussetzung für gefahrlosen Spass beim Kitesurfen, daher empfiehlt es sich einen Kurs zu besuchen. In der Schweiz werden Kurse an verschiedenen Orten angeboten.

Zu den bekanntesten Kitesurf Schulen zählt sicher die „Kite-Sailing-School-Silvaplana“. Sie hat das grösste Angebot an Kursen, zudem ist der Silvaplannersee bekannt für seinen Ruf als Kitesurf Paradies.

Diese Kurse werden zu folgenden Kosten von der Kite-Sailing-School-Silvaplana angeboten:

2- Tageskurse (2x3 h)	Samstag bis Sonntag	270.-
3- Tageskurse (3x3 h)	Montag bis Mittwoch / Freitag bis Sonntag	405.-
4- Tageskurse (4x3 h)	Montag bis Donnerstag	540.-
5- Tageskurse (5x3 h)	Montag bis Freitag	675.-

### 3.1.4.1 Beispielablauf eines Kurses

**1. Theorie** Als erstes brauchst du einen theoretischen Background. Hier erfährst du die grundlegenden Begriffe, die sich dann kurze Zeit später mit der Praxis vereinen.

**2. Basic Land I** Weiter geht's mit Praxis! Vom Auf- und Abbau des Kites weiter zu Start- und Landeübungen bis zum genüsslichen Powerkiten! Nur wer den Drachen mit festem Boden unter den Füßen beherrscht, bekommt im Wasser keine „nassen Füsse“!

**3. Basic Land II** Trapez ein- und aushaken, einhändig den Kite steuern, im Liegen oder im sitzen sowie Selbststrettung und noch vieles mehr! Ein Trainingsparcour zum Abschluss gibt dir den letzten Schliff vor dem Sprung ins Wasser.

**4. Bodydraging** Um sich an das Kitehandling im Wasser zu gewöhnen, schicken wir dich zuerst ohne Brett ins Wasser. Und du wirst sehen, dass bereits Bodydragen deinen Adrenalinspiegel steigen lässt.

**5. Brett** Als kleiner Zwischenschritt vor dem grossen Durchbruch übst du, wie du das Brett an deine Füsse bringst und die ideale Startposition einnimmst!

**6. Take-off! Wasserstart** Und dann geht's um die Wurst! Mit der richtigen Technik und einem guten Timing packst du die ersten Fahrversuche.

**7. Fahrtraining** Hast du den Knackpunkt Wasserstart geschafft, dann geht's weiter mit Fahrtraining. Damit du auf dem Brett eine gute Figur machst und auch dorthin zurückkommst, wo du gestartet bist.

**8. Manövertraining** Für die Fortgeschrittenen und Supertalente unter euch gibt es dann noch die nötigen Tipps und Tricks für die ersten Wendemanöver und Jumps!

(Zitat [kitesailing.ch](http://kitesailing.ch))

Man sieht anhand dieses Programms, dass man die Kitesurf Grundlagen relativ schnell erlernen kann. Sobald man mal den Anfängerkurs absolviert hat, hat man die nötige Ausbildung, um selbständig weiterzuüben.

## 3.1.5 Welche Ausrüstung verwendet man zum Kitesurfen

### 3.1.5.1 Das Board

Das Kitesurfboard ist etwa so wie ein *Wakeboard*, *Snowboard* oder *Surfbrett* aufgebaut. Das Brett ist zwischen 120 und 165 cm lang und ca. 30 bis 45 cm breit. Wie das Snowboard auch, hat es feste Fussbindungen oder Fusschlaufen auf dem Board, mit deren Hilfe man das Board steuert. Zusätzlich ist an dem Board gewöhnlich ein Boardleash (Knöchelband) angebracht, welches dem Kitesurfer am Knöchel angemacht wird, so dass im Falle eines Sturzes das Board nicht wegschwimmt.

### 3.1.5.2 Der Drachen

Es gibt zwei Sorten von Kites, die heutzutage hauptsächlich eingesetzt werden: Die Tube-Kites und die Soft-Kites.

### 3.1.5.3 Tube-Kite

Ein Tube-Kite ist mit aufpumpbaren Luftschläuchen ausgestattet. Der grösste Luftschlauch gibt dem Tube-Kite die typische „C“ Form. An diesem „C“ sind dann mehrere Querschläuche (Struts) angebracht, welche zusammen die Segelfläche stabilisieren. Durch diesen Aufbau hat der Drachen eine aussergewöhnliche Stabilität und bekommt seine charakteristische Form. Ausserdem werden Starts aus dem Wasser ermöglicht, da der Kite nicht untergehen kann durch die Luft in den Struts.



Abbildung 5: Ein sog. Tube Kite

Quelle:

<http://www.cabrinhakites.com/images/products/kites/contra00.jpg>

### 3.1.5.4 Soft-Kite

Soft-Kite, auch Matten-Kite oder Ram-Air-Kite genannt, sehen ähnlich aus wie Gleitschirme und eignen sich hauptsächlich zum Einsatz auf Land und Schnee. Es gibt auch spezielle Softschirme, welche man zum Kitesurfen gebrauchen kann. Diese Soft-Kites haben geschlossene Zellen. Der Begriff Ram-Air entstand, weil der Schirm durch die Stauluft zwischen dem Ober- und Untersegel seine Form erhält. Die Flugstabilität wird zudem durch die Waageleinen erzeugt.

### 3.1.5.5 Steuerung

Gesteuert werden die Kites, wie alle Drachen, über Leinen. Drei Varianten haben sich hier durchsetzen können: Die 2-Leiner, 4-Leiner und 5-Leiner.

#### 2-Leiner

Mit dem 2-Leiner-System steuert man den Kite ganz einfach. Wenn man links zieht geht der Drachen nach links, zieht man rechts geht er nach rechts. Der Nachteil beim 2-Leiner-System ist, dass man ihn nicht kontrolliert depowern kann (Kraft mindern). In einer heiklen Situation muss man den Kite also sofort loslassen, danach wird er auswehen und abstürzen.

#### 4-Leiner-System

Zur Übertragung der Zugkräfte sind zwei Leinen zuständig, diese werden in der Mitte zur Depower-Leine zusammen geführt. Über eine zentrale Durchführung werden die Leinen dann am Trapezhaken befestigt. Die anderen zwei Leinen sind die Lenkleinen oder auch Bremsleinen, diese werden rechts und links an der Bar befestigt. Diese ermöglichen folgende aerodynamische Manipulationen: Lenken, Anstellwinkel verändern und anbremsen.

#### 5-Leiner-System

Die vier Leinen werden wie beim 4-Leiner-System eingesetzt. Die zusätzliche 5. Leine wird als „Y“ oder zentral an der Vorderkante der Fronttube befestigt. Durch einen Zug an dieser Leine kann der Drachen drucklos auswehen, was das System sicherer macht.

## Lenkstangen

Mit einer „Lenkstange“ (Bar) kann der Kitesurfer über die Leinen den Flug des Kites in das so genannte Windfenster, also in die Richtung in die der Wind weht, steuern. Zur Richtungsänderung wird der Kite auf die gewünschte Seite bewegt, gleichzeitig muss man auch das Brett über dessen Kanten steuern.

Der Kitesurfer steuert die Richtung und die Geschwindigkeit mit dem Brett und dem Kite. Kitesurfen unterscheidet sich zu anderen Segelsportarten unter anderem durch die Eigengeschwindigkeit und die Flughöhe des Drachens. Die Flughöhe des Drachens beträgt normalerweise zwischen 20 und 30 Metern.

Der Kite wird hoch gehalten, da dort der Wind meist stärker ist und frei von unangenehmen Turbulenzen. Wenn der Kitesurfer seinen Kite in voller Fahrt ins Windfenster nach oben steuert, entsteht ein kräftiger Auftrieb beim Drachen und der Kitesurfer zieht es in die Luft. Durch dieses Manöver lassen sich extrem hohe Sprünge vollbringen. Der offizielle Rekord beträgt hier 10 Meter über Wasser.

(Wikipedia, Internet)

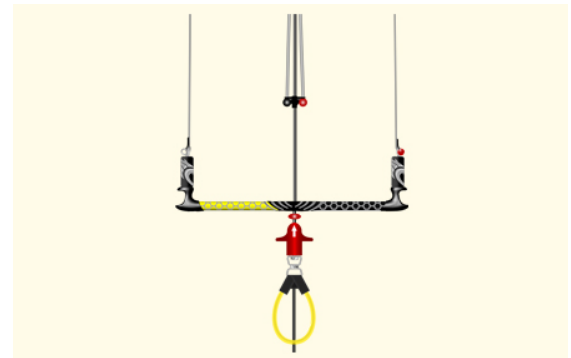


Abbildung 6: Eine Bar mit 2 Steuer und 2 Bremsleinen

Quelle:

[http://www.cabrinhakites.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=103&node=1&Itemid=25](http://www.cabrinhakites.com/index.php?option=com_content&task=view&id=103&node=1&Itemid=25)

### 3.1.6 Welchen Einfluss hat der Wind auf das Kitesurfen

Beim Kitesurfen wirken ähnliche Kräfte wie beim Segeln. Einerseits der dynamische Auftrieb und andererseits die hydrodynamische Kraft (Wasserkraft). Grundsätzlich ist der Unterschied nur, dass die Kraft des dynamischen Auftriebs über das Seil und über den Mensch zum Board gebracht wird, anstatt vom Segel direkt zum Brett wie beim Surfen.



Abbildung 7:

Blau: Wasserkraft. Rot: Windkraft. Grün: Fahr-  
richtung

<http://www.cabrinhakites.com/boards/products/prodigy-2.html>

Hier auf dem Bild sieht man das Prinzip sehr gut. Durch die Kraft des Windes wird man in eine Richtung gezogen und durch die hydrodynamische Kraft, welche durch das Setzen der Kanten mit dem Board entsteht, auf die entgegen gesetzte Richtung. Wenn diese beiden Kräfte senkrecht sind, bleibt die Geschwindigkeit konstant. Will man nun schneller werden, muss man den Kite mehr nach links steuern (den roten Pfeil nach unten drehen auf dem Bild) oder man könnte die Kanten des Brettes in Flugrichtung des Kites manövrieren (den blauen Pfeil nach oben drehen auf dem Bild). (LEIFI-Physik, Internet)

## 3.2 Paragliden

### 3.2.1 Was ist Paragliden

Die Luftsportart Gleitschirmfliegen bezeichnet das Gleitsegeln mit einem Gleitschirm. Der Pilot sitzt dabei in einem Gurtzeug unter einem Stoffflügel und ist mit diesem durch Leinen verbunden. Die oft synonym verwendeten Begriffe Gleitsegeln, Gleitsegelfliegen oder Paragleiten (abgeleitet von engl. Paragliding) sind in der Definition weniger genau.

*(Zitat von Wikipedia, Internet)*

#### 3.2.1.1 Geschichte



Abbildung 8: Parafoil von Barish  
(<http://www.flyaboveall.com/articles/davidbarish.htm>)

Der Nasa Ingenieur Francis Rogallo hat im Jahr 1948 ein Patent für ein Fluggerät angemeldet, welches das Grundprinzip des Gleitschirmfliegens beinhaltet: „nach vorne offene Stoffröhren, parallel nebeneinander angeordnet und durch den Fahrtwind aufgeblasen eine Tragfläche bildend“. Eine Umsetzung dieses Patents ist nicht bekannt.

17 Jahre später, 1965, tüftelte der amerikanische Aeronautiker David Barish an einem Gleitsegel, streng genommen einem Flächenfallschirm, mit welchem er Gleitflüge durch Fusstarts von einem Berg durchführen konnte. Das Gleitsegel verfügte jedoch noch über keine Luftkammern, trotzdem gilt Barish heute als Vater des Gleitschirmflugs.

Durch die Entwicklung des Sailwings, welcher aus einem Ober- und Untersegel sowie zahlreichen Luftkammern in Längsrichtung besteht, wurde der Auftrieb enorm gesteigert.

*(Wikipedia, Internet)*

Steve Snyder, ein Fallschirmspringer, ist massgeblich dafür verantwortlich, dass nun auch die Fallschirmspringerelite von Flächenfallschirmen wegkamen und auf die Neuentwicklung, den Flächenschirm, setzten.

*(Deutscher Hänggleiterverband, Internet)*

1985 entwickelte der Schweizer Konstrukteur Laurent de Kalbermatten seine unter Gleitschirmpiloten legendäre "Randonneuse" mit der er die für die damalige Zeit eine nie da gewesene Gleitleistung von 8: 1 (1 Meter Höhenverlust auf 8 Meter Vorwärtsbewegung) erreichte. Ab 1986 wurde eine Ausbildung, analog dem Deltasegeln, obligatorisch und der Siegeszug des Gleitschirmfliegens war nicht mehr aufzuhalten.

*(Peter Straub, Internet)*

### 3.2.2 Wo wird Paragliden praktiziert

Grundsätzlich kann man von jedem Hügel mit genügend Steigung und ohne Hindernisse starten. Auch im Flachland kann man mit Hilfe einer Seilwinde, die einen wie einen Drachen in die Höhe zieht starten.

Um die Flugzeit zu erhöhen, möchte man wenn möglich lange an Höhe gewinnen respektive die Sinkgeschwindigkeit bremsen. Man unterscheidet folgende zwei Hauptmöglichkeiten um dies zu erreichen. *(Wikipedia Gleitschirmfliegen, Internet)*

### 3.2.2.1 Soaren

Beim Fliegen im Hangaufwind, im Fachjargon „soaren“ genannt, braucht es einen Talwind, der senkrecht auf einen Prallhang trifft. Dadurch entsteht in Hangnähe ein Aufwind, der genutzt werden kann.

*(Deutscher Hängegleiterverband, Internet)*  
*(Wikipedia Soaren, Internet)*



Abbildung 9: Ein Gleitschirmflieger am soaren  
<http://www.dhv.de/typo/Soaren.2271.0.html>

### 3.2.2.2 Thermikfliegen

Scheint die Sonne, herrscht in Gebieten, in denen der Boden viel Sonnenlicht absorbiert und wenig Wasser verdunstet, Thermik. In Thermikgebieten kreisen die Piloten oft bis zur Wolkendecke.

*(Deutscher Hängegleiterverband, Internet)*  
*(Wikipedia Thermik, Internet)*

## 3.2.3 Wie erlernt man Paragliden

### 3.2.3.1 Die Ausbildung

Die Ausbildung zu einem Gleitschirmpiloten ist Länderabhängig. Es gibt sogar Länder in denen gar keine Ausbildung vorgeschrieben ist.

Wir beziehen uns auf die schweizerische Handhabung.

### 3.2.3.2 Theoretische Ausbildung

Die Theorie ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung und umfasst die Fächer Fluglehre (Aerodynamik), Wetterkunde, Gesetzgebung und Vorschriften, Materialkunde, Flugpraxis. Die Theorie wird im Selbststudium bei der Flugschule gelernt.

Fühlt man sich bereit für die Prüfung kann man sich beim SHV (Schweizer Hängegleiter Verband) anmelden. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 80% der Antworten pro Teilbereich korrekt waren.

### 3.2.3.3 Praktische Ausbildung

Die Grundlagen des Gleitschirmfliegens, der Start und die Landung, sowie der Kurvenflug werden an einem Übungshang unter Funkverbindung mit einem Ausbilder geübt. Nach einigen Flugstunden geht's bald auf zum ersten Höhenflug. Ein Höhenflug ist die Bezeichnung für einen Flug bei dem die Differenz zwischen Start- und Landepunkt mehr als 400m beträgt. Unter ständiger Funkbegleitung des Fluglehrers lernt man, den Gleitschirm korrekt zu steuern. Nach 40 Höhenflügen ist man laut SHV für die praktische Prüfung zugelassen.

An der Prüfung hat man zwei bei allen Kandidaten identische Flüge zu absolvieren. Es beinhaltet die Startvorbereitungen, das Starten, bestimmte Flugfiguren, den Landeanflug und die Landung in einer 30m Zielzone.

*(Schweizer Hängegleiterverband, Internet)*

## 3.2.4 Welche Ausrüstung verwendet man zum Paragliden

### 3.2.4.1 Der Gleitschirm

Zum Gleitschirm zählt man die Schirmkappe und die Leinen. Die Kappe, auch bekannt als Kalotte, besteht aus einem Nylon-Stoff welcher mit einer silikonartigen Substanz beschichtet ist und bildet eine annähernd elliptische Form. Das Ober- und das Untersegel umschliessen die zirka 50 Zellen. Jede Zelle hat vorne einen Lufteinlass und ist hinten geschlossen. Untereinander sind sie mit Cross-Ports verbunden, damit in der ganzen Kappe derselbe Druck herrscht.

Die Leinen bestehen meistens aus Dyneema, welches bei gleichem Gewicht 15x reissfester als Stahl ist, und haben eine Breite zwischen 0.6 und 2 mm. Auf der linken und rechten Seite ist je eine Steuerleine, welche den Kurvenflug durch Zug an der Hinterkante des Schirms ermöglicht.  
 (Wikipedia Gleitschirm, Internet)

### 3.2.4.2 Das Gurtzeug

Das Gurtzeug ist ein relativ bequemer Sitz, der über Karabiner mit den Tragegurten des Gleitschirms verbunden ist. Der Pilot ist mit Bein- und Brustgurten am Gurtzeug angeschnallt. Gewichtsmässig geht es von 500 Gramm aufwärts bis zu 5 Kilogramm.  
 (Wikipedia Gleitschirm, Internet)

### 3.2.4.3 Technische Hilfsmittel

Häufig führen Gleitschirmpiloten ein Variometer mit sich, welches die Vertikalgeschwindigkeit misst. Dadurch kann der Pilot feststellen, ob er die Thermik optimal nutzt oder sich im Sinkflug befindet. Neuerdings sind auch die GPS-Geräte im Aufkommen, womit die exakte Position sowie die Flugroute aufgezeichnet werden können. Manche Piloten führen zusätzlich ein Funkgerät mit. Dieses dient meist der privaten Kommunikation, Flugfunk ist bei dieser Art von Fliegerei nicht vorgeschrieben.  
 (Wikipedia Gleitschirm, Internet)

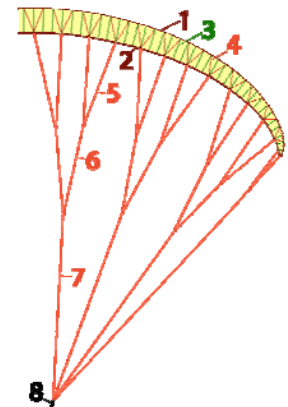


Abbildung 10:  
 1 Obersegel, 2 Untersegel, 3 Profilrippen geben dem Schirm das gewünschte Profil, 4 Zugbänder leiten die Kräfte vom Obersegel innerhalb der Gleitschirmkappe an die Aufhängungspunkte der Leinen, 5 Galerieleinen, 6 Fangleinen, 7 Stammeleinen, 8 Tragegurte

Wikipedia Gleitschirm

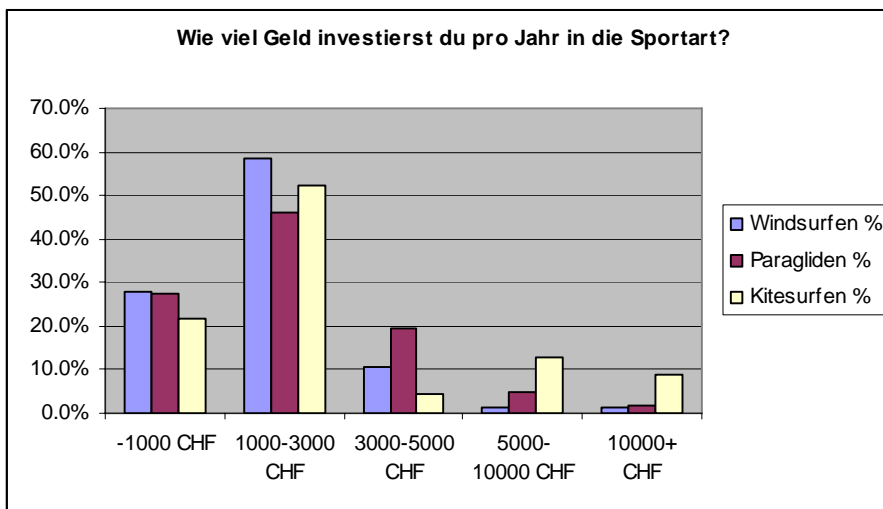


Diagramm 3: Die Ausgaben bewegen sich bei allen Sportarten zwischen 1000 und 3000 Franken

### 3.2.4.4 Sicherheitsausrüstung

Ein mitgeführter Rettungsfallschirm hat einzig und alleine den Zweck einen in Luftnot geratenen Gleitschirmpiloten sanft, jedoch meist ohne Steuermöglichkeiten, zurück auf den Boden zu bringen. Der Schirm wird ausgelöst, indem man an einem Auslösegriff zieht und das daran befestigte Paket möglichst weit wegwerft. In Deutschland und Österreich ist der Rettungsschirm bei Flügen über 50m über Grund obligatorisch, in der Schweiz ist es nur bei Prüfungsflügen der Fall.

Es empfiehlt sich ausserdem einen Leinencutter mitzuführen. Dieses Messerähnliche Utensil ist Gold wert bei Wasserlandungen oder bei Komplikationen zwischen Haupt und Rettungsschirm. Es gibt noch einiges Weiteres an Sicherheitsmaterial, welches häufig Fluggebietabhängig ist: Leuchtraketen, Erste-Hilfe-Material, Isolierdecke, Trillerpfeife, Mobiltelefon und Schwimmweste.

(Wikipedia Gleitschirm, Internet)

### 3.2.5 Welchen Einfluss hat der Wind auf das Paraglider

#### 3.2.5.1 Der Auftrieb

Beim Gleitschirmfliegen wird potentielle Energie (Lageenergie) in kinetische Energie (Bewegungsenergie) umgesetzt. Durch die durchströmende Luft am Kappenprofil entsteht an der Oberseite wegen der grösseren Geschwindigkeit der Luftmoleküle ein Unterdruck, an der Unterseite ein Überdruck (Bernoulli Prinzip). Der Über- und Unterdruck erzeugen den Auftrieb. Gelenkt wird, indem man das Kappenprofil auf der einen Seite verändert was zu einem Rollen oder Nicken der Kappe führt.

(Fachhochschule Köln, Internet)

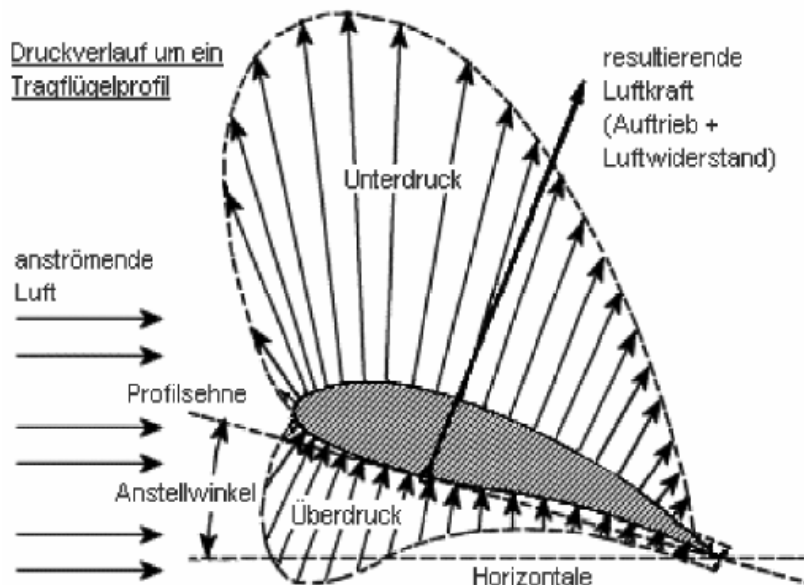


Abbildung 11: Druckverlauf um ein Tragflügelprofil

Quelle: <http://www.av.fh-koeln.de/professoren/rueckert/scripten/stroemungamgleitschirm.pdf>

## 3.3 Windsurfen

### 3.3.1 Was ist Windsurfen

Windsurfen ist eine beliebte Wassersportart, bei der man die Kraft des Windes durch ein Segel zur Fortbewegung nutzt, während man auf einem Surfbrett steht. Das Segel ist mit dem Surfbrett frei beweglich verbunden, wodurch viele Manöver und Tricks ermöglicht werden. Zudem kann man sehr schnell unterwegs sein. Der Weltrekord im Windsurfen liegt bei 90,2km/h.

#### 3.3.1.1 Geschichte

Der Ursprung des Windsurfens kommt vom Wellenreiten. Man wollte etwas erfinden, was einem das mühsame Paddeln gegen die Wellen ersparte.

Erstmals erfand 1964 Newman Darby das so genannte Segelbrett, welches schon mit einem



Abb.12: Windsurfer in Action  
Quellen: <http://www.naishsails.com/wind.html>

beweglichen Segel ausgestattet war. Im Jahre 1967 hatte auch Jim Drake die Idee ein Surfbrett mit einem beweglichen Segel auszustatten. Seine Idee war auch, moderne Materialien für das Brett, Segel und den Mast zu verwenden. Der dritte Mann, der zu erwähnen ist, war Hoyle Schweitzer. Er war der Einzige, welcher die wirtschaftlichen Möglichkeiten des Windsurfens erkannt hat und die Entwicklung vorantrieb. Insofern haben wir es mit drei Vätern des Windsurfens zu tun, der eigentliche Erfinder Newman Darby, der Weiterentwickler Jim Drake und Hoyle Schweitzer, welcher als einziger verstand das Windsurfen zu einer weltweiten Trendsportart zu etablieren.

Die Bretter, Mäste und Segel wurden weiterentwickelt und das Windsurfen verbreitete sich allmählich auf der ganzen Welt. Vor allem in den 1980ern und bis Mitte der 1990er gab es einen richtigen Kult um das Windsurfen. Das Windsurfen wurde sehr gut vermarktet, indem das Image des Surfertyps entstand. Der Surfertyp wurde mit hübschen Mädchen, eigener Mode und Lebenseinstellung in Verbindung gebracht, was bei den Menschen gut ankam.

Im neuen Jahrtausend hat sich dieser Hype wieder gelegt. Dafür verantwortlich sind einerseits die Kitesurfer, welche dem Windsurfen den Rang abgelassen haben. Andererseits ist Windsurfen kein geeigneter Sport für Zuschauer, da dieser Sport sehr wetterabhängig ist. Dies macht es zudem auch fast unmöglich

TV-Übertragungen zu starten. Zudem sieht man als Zuschauer nicht allzu viel, was die Sportler draussen auf der See machen. (Wikipedia, Internet)

### 3.3.2 Wo wird Windsurfen praktiziert

Prinzipiell ist es auf allen Gewässern möglich zu Windsurfen. Voraussetzung ist einfach, dass die Geschwindigkeit des Windes mindestens 18,5km/h beträgt. Sehr beliebt sind bei den Windsurfern die Gewässer, welche viele Wellen und starke Winde haben. Hier in der Schweiz hat es eigentlich nur sehr kleine wenige Wellen im Gegensatz zum Meer. Dafür hat es in der Schweiz Seen mit sehr speziellen, starken Winden. Beliebt sind vor allem der Urnersee und der Silvaplannersee. Beim Urnersee ist es der Föhn, welcher zu herrlichen Bedingungen führt. Beim Silvaplannersee ist es der thermische Maloja Wind. Dieser kommt bei Hochdrucklage gegen Mittag mit einer Stärke von drei bis fünf Beaufort (13km/h-41km/h). (Pajarola, Internet)

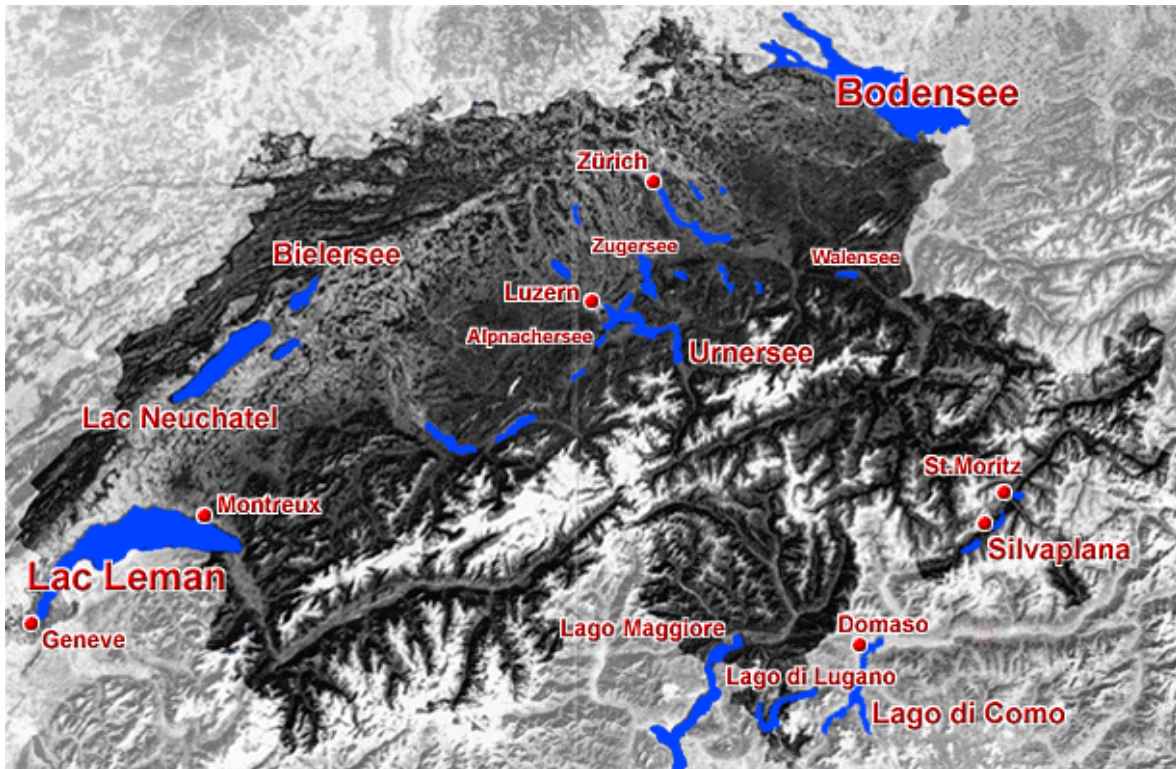


Abbildung 13: Windsurf Spots in der Schweiz  
Quellen: <http://www.intermagnus.com/renato/windsurf/swiss.html>

### 3.3.3 Wie erlernt man Windsurfen (Ein Praxisbeispiel)

#### 3.3.3.1 Reportage: Erstes Windsurfen auf dem Urnersee

Wir, Patrice und Flo, hatten es uns in den Kopf gesetzt, in diesem Sommer die Sportart Windsurfen auszuprobieren.

Am Samstag, dem 26. August, war es soweit. Dario und Chris, zwei befreundete Kollegen, surfen schon seit Jahren. Ausserdem konnten sie das nötige Equipment, welches noch an die 10'000 Franken gekostet hat, zur Verfügung stellen. Obwohl der Wetterbericht Regenschauer prognostizierte, waren wir optimistisch.

Unser Ziel, das Windsurfparadies auf dem zirka 20 km<sup>2</sup> grossen Urnersee im Kanton Uri, ist zirka eine Fahrstunde entfernt. Bei schönem Wetter und guten



Abbildung 14: Flo spannt das Segel an den Masten  
Quelle: Patrice Keusch



Windverhältnissen sind auf dem

Urnersee immer zahlreiche Windsurfer unterwegs. Der Urnersee ist für alle Art von Windsportarten ideal, da hier oft der Föhn bläst. Ausserdem soll laut dem erfahrenen Surfer Dario bei Schönwetter Thermik herrschen, welche ein Garant für den beim Windsurfen benötigten Seewind sei (von der Seemitte ans Ufer wehender Wind).

Nach einer Stunde Fahrt von Wettingen nach Flüelen, das grösste Dorf am Urnersee, konnten wir es nicht mehr abwarten, aufs Brett zu stehen.

Erst am späteren Nachmittag sind wir endlich im 1900 Seelen Dorf Flüelen angekommen. Die Sonne schien und der See war mit Surfern und Booten aller Art übersät. Bevor wir uns aufs Brett schwingen konnten, hiess es, einen Parkplatz zu finden und die nicht leichte Ausrüstung an den See zu tragen. Also trugen wir die Ausrüstung voller Optimismus und Vorfreude die 500 Meter bis zum Wasser hinunter.

Dabei kreuzten wir auf eine Gruppe Windsurfer, die gerade aus dem Wasser kamen.

Diese spotteten zynisch: "Ihr geht aber nicht mehr heute surfen oder?", dabei zeigten sie nach oben, wo sich Wolken formierten.

Abbildung 15: Patrice im Neoprenanzug ist ready to surf  
Quelle: Patrice Keusch

Doch wir liessen uns nicht entmutigen, Chris und Dario bauten zwei Segel auf, wir zwei Laien gingen zur Hand soweit wir konnten.

Wir selber hatten in diesem Moment noch ein mulmiges Gefühl, da das Wasser nicht gerade warm war, zirka 18° liess uns das Thermometer wissen. Dario beruhigte und verwies auf die bis zu 2cm dicken Neoprenanzüge hin, welche auf dem Boden lagen.



Abbildung 16: Flo zieht das Segel auf  
Quelle: Patrice Keusch

Während wir alles aufbauten, verliessen nahezu alle Windsurfer das Wasser. Anscheinend war der Wind nicht mehr optimal und auch sie hatten wohl den Kopf einmal gegen den Himmel ge-

richtet. Zur gleichen Zeit wurden am anderen Ufer die Sturmlichter angezündet. Dario beruhigte, es sei ungefährlich, da wir in Ufernähe blieben und es keine Gewitterwarnung sei.

Schon vielfach haben wir gehört, dass Windsurfen einiges an Geschick und Übung erfordert. Wir sahen, wie die anderen Windsurfer mit Leichtigkeit über das Wasser gleiten, es konnte also nicht so schwer sein. Doch so einfach wie es aussieht ist es leider doch nicht, wie wir später feststellen durften.

Doch erstmal mussten wir uns in die hautengen Neoprenanzüge hineinzwängen. Die Betonung fällt hierbei auf hauteng. Doch auch diese Etappe meisterten wir und waren somit „ready to surf“.



Abbildung 17: Flo zieht das Segel auf  
Quelle: Patrice Keusch

Vorsichtig wateten wir zwei Greenhorns ins Wasser, wir merkten langsam wie sich der spezielle Anzug mit Wasser anfühlte. Doch die Kälte blieb dank der isolierenden Wirkung aus und wir konnten uns auf andere Dinge konzentrieren.

Wir wasserten die zwei Surfbretter und versuchten auf dem wackeligen Untergrund Fuss zu fassen und das Gleichgewicht zu halten. Nach kurzer Zeit hatten wir den Dreh raus und nun galt es, das noch im Wasser schwimmende Segel an einer Schnurkordel „aufzuziehen“. Dies stellte sich schwieriger heraus als angenommen. Die Segel sind an einem mindestens zwei Meter langen

Teleskopmast befestigt, welcher durch eine Art Kugelgelenk mit dem Brett verbunden ist. Dadurch ist die Konstruktion sehr labil, hat aber den Vorteil, dass das Segel 360° drehbar ist und der Wind optimal genutzt werden kann. Für einen torkelnden Anfänger ist es hingegen der blanke Albtraum. Nichtsdestotrotz schafften wir es manchmal, das Segel aufzuziehen, die „Gabel“ korrekt zu greifen und es in den Wind zu halten. Dadurch konnten wir einige Meter durchs Wasser dümpeln. Bald aber kam eine Böe oder wir verloren das Gleichgewicht und landeten im Wasser.

Währenddessen setzte ein leichter Nieselregen ein. Wir deponierten unsere Habseligkeiten unter dem 3. Segel, welches nun eine Dachfunktion übernahm. Einige Zeit später liess uns der Wind vollends im Stich und wir mussten aufgrund des drohenden Wolkenbruchs die Übung abbrechen.

Wir transportierten die Ausrüstung zurück ins Auto und waren froh, die richtige Entscheidung getroffen zu haben. Unmittelbar als wir beim Auto ankamen, setzte ein heftiger Platzregen ein. Wir verliessen die Innerschweiz mit gemischten Gefühlen. Einerseits waren wir ein wenig vom Wetter enttäuscht, andererseits hatten wir ein witziges Erlebnis, welches uns wohl noch lange in Erinnerung bleibt. Vielleicht sollten wir es einfach mal bei passendem Wetter und mit einer grossen Portion Geduld versuchen...

In einem sind wir uns einig: Surfen ist definitiv nicht einfach!

### 3.3.4 Welche Ausrüstung verwendet man zum Windsurfen

#### 3.3.4.1 Surfbrett



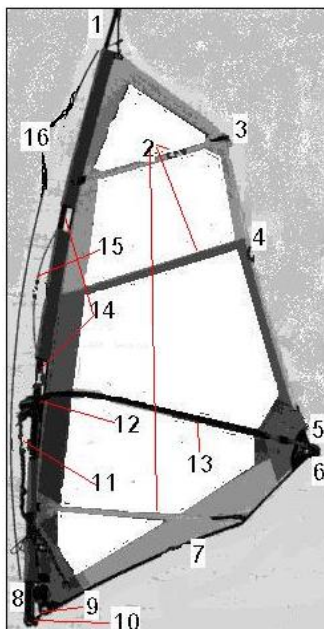
Abbildung 18: Naish Freeride Surfbrett  
Quelle: <http://www.naishsails.com/wind.html>

Das Surfbrett ist strömlinienförmig gebaut und variiert je nach Können und Gewicht des Windsurfers. Die Bretter haben ca. ein Volumen von 50 bis mehrere hundert Liter. Sie sind 50-100cm breit und sind zwischen 2,0 und 3,5 Meter lang. Für Anfänger ist es sinnvoll Bretter mit einem grossen Volumen zu benutzen, da diese viel stabiler sind und daher weniger schnell umkippen. Die Surfbretter haben alle Schwerter auf der Unterseite des Brettes und die meisten Surfbretter haben Fussriemen.

Die Bretter wurden immer weiterentwickelt, dass sie besser auf dem Wasser gleiten, stabiler und trotzdem sehr leicht sind. Heute sind die

Bretter nur noch um die 7 kg schwer. Die neuen Rohstoffe wie Carbon und Carbon-Kevlar machen dies möglich. (Wikipedia, Internet)

#### 3.3.4.2 Rigg



Das komplett aufgebaute Segel: das **Surf-Rigg**

- 1: Segeltop = obere Ecke des Segels
- 2: Segellatten => Stabilisierung & besserer Vortrieb
- 3: Lattenspanner; befestigt Segellatte
- 4: die hintere Seite des Segels: das Achterliek
- 5: Schothorn = hintere Ecke des Segels
- 6: Trimmshot, verspannt Schothorn
- 7: Unterliek
- 8: Segelhals = untere Ecke des Segels
- 9: Vorliekstrecker
- 10: Mastfußhülse
- 11: Aufholleine, mit der das Segel aus dem Wasser geholt wird
- 12: Gabelbaumkopf (Anschlagung des Gabelbaums am Mast)
- 13: Gabelbaum (Segelführung, Spannung des Segels)
- 14: die vordere Seite des Segels: das Vorliek
- 15: Masttasche des Segels, durch die der Mast geschoben ist
- 16: Mast, der in das [Surfbrett](#) gesteckt wird

Abbildung 19: Ein Rigg im Detail  
Quelle: <http://www.segeln-segelschule.de/windsurfen/surf-rigg.html>

Das Rigg besteht aus dem Mast und einem Gabelbaum. Der Mast besteht heutzutage meistens aus Glasfasergewebe und Carbon. Beim Mast unterscheidet man hauptsächlich durch die Länge, zwischen 360 cm bis 580cm lang, und durch die Härte des Mastes. Der schon erwähnte Gabelbaum wird aus Aluminiumrohren oder Carbonrohren hergestellt, dieser ist nötig um das Segel aufzuspannen und natürlich auch als Griff für den Windsurfer. Die Segel bestehen aus durchsichtiger PVC-Folie, gewebtes Polyester und Mylar (spezielle zugfeste Folie). Um die Stabilität des Segelprofils zu gewährleisten haben die Segel mehrere Segellatten. Es gibt sehr kleine Segel und

auch sehr grosse. Für Kinder gibt es Ausführungen mit 1,5m<sup>2</sup> und für leistungsorientierte gibt es Ausführungen mit über 12,5m<sup>2</sup> Segelfläche. (Wikipedia, Internet)

### 3.3.5 Welchen Einfluss hat der Wind auf das Windsurfen

Beim Windsurfen kommt vor allem der dynamische Auftrieb zum Einsatz. Einmal durch vorbei streichen der Luft am Segel und einmal durch die Bewegung des Kiels durch das Wasser (auch hydrodynamische Kraft genannt).

#### Vorbei streichen der Luft am Segel:



Die weißen Punkte stellen die Luft/den Wind dar. Das rote Objekt soll das Segel darstellen.



Beim dynamischen Auftrieb wird die Luft unterhalb



und auch oberhalb des Segels abgelenkt.



Die Luft hat nach dem Segel verschiedene Geschwindigkeiten.

Abb 20 Funktionsweise des dynamischen Auftriebs

Quelle:

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph07\\_g8/umwelt\\_technik/09dyn\\_auftrieb/profil.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph07_g8/umwelt_technik/09dyn_auftrieb/profil.htm)

Da die beiden Luftströme nicht mehr die gleiche Geschwindigkeit haben, kommt es hinter dem Segel zu Verwirbelungen. Das Segel drückt mit einer Kraft auf die vorbei streichende Luft nach unten. Darauf wirkt die Reaktionskraft auf das Segel nach oben, somit wird der dynamische Auftrieb erzeugt. Durch diesen dynamischen Auftrieb ist es möglich, den Wind als Energiequelle zur Fortbewegung mit Hilfe eines Segels zu nutzen. Umso stärker der Wind, desto höhere Geschwindigkeiten sind möglich. (LEIFI-Physik, Internet)

Das folgende Beispiel ist zwar von einem Segelboot, doch ist es vom Prinzip her genau das Gleiche wie beim Windsurfen. Das Gelbe ist das Segel. Das Schwarze stellt hier das Boot dar, könnte aber auch ein Surfbrett sein. (LEIFI-Physik, Internet)

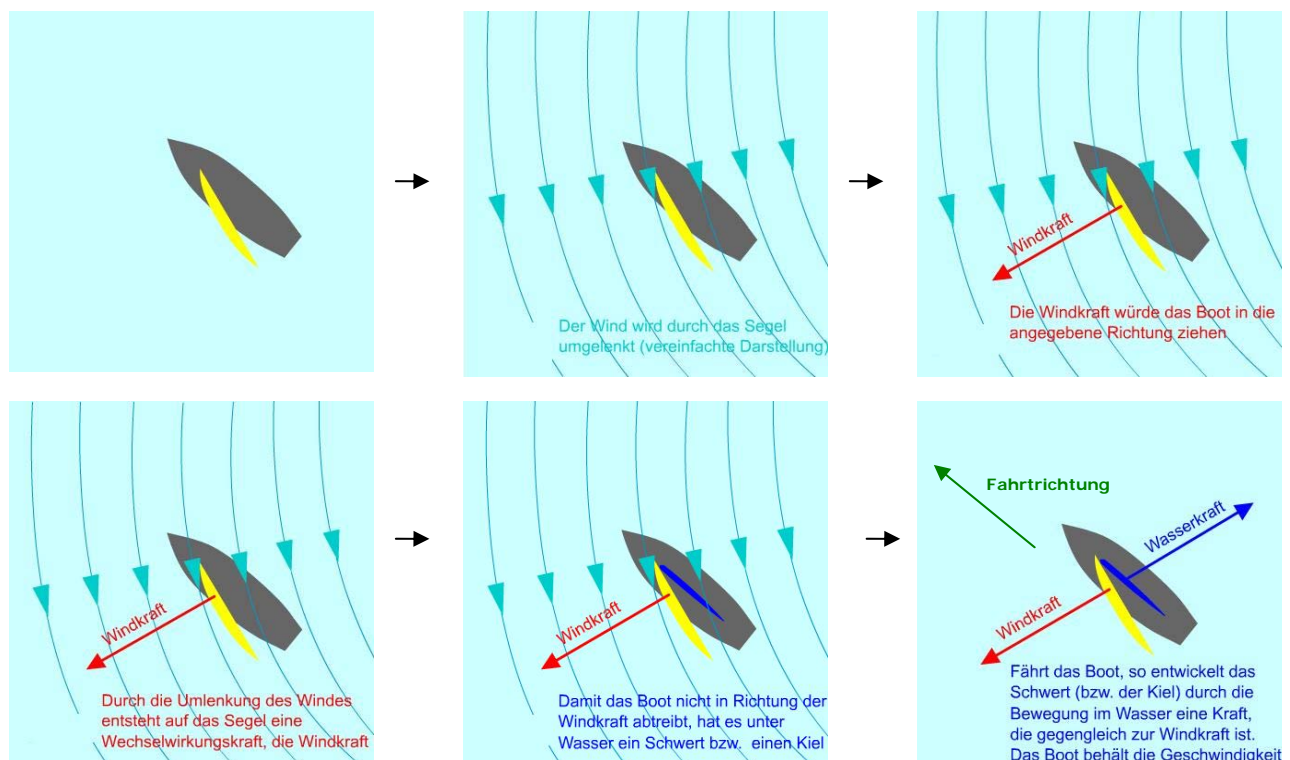


Abb 21 Funktionsweise beim Kiten/Windsurfen/Segeln

[http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph07\\_g8/umwelt\\_technik/09dyn\\_auftrieb/segelboot.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph07_g8/umwelt_technik/09dyn_auftrieb/segelboot.htm)

## 4 Umfrage „Motivation“

### 4.1 Warum eine Umfrage?

Um herauszufinden, was in den Köpfen der Sportler vorgeht, befragt man am Besten die betreffenden Personen. Da wir aber keine Einzelmeinung wollten, sondern das Kollektiv, haben wir uns für eine Umfrage unter den Sporttreibenden entschieden.

### 4.2 Wie hat die Umfrage stattgefunden?

Wir haben uns für eine Umfrage über das Internet entschieden. Im Internet existieren verschiedenste Communities, in welchen nur unsere Zielgruppen vorkommen.

Wir erstellten eine Umfrage auf der Webseite [www.befrager.de](http://www.befrager.de), welche von Christian Hansen betrieben wird. Den Link auf unsere Umfrage stellten wir den Communities zur Verfügung, worauf manche davon an der Umfrage teilnahmen.

Die Zugangscodes auf [befrager.de](http://befrager.de) lauten:

- 93128167 für Windsurfen
- 61478174 für Paragliden
- 24376153 für Kitesurfen

### 4.3 Wie haben wir die Umfrage ausgewertet?

Die vollständigen Umfrageergebnisse sind dem separaten Anhang zu entnehmen. Wir haben diese Resultate studiert und haben die bedeutendsten Ergebnisse grafisch aufbereitet und in der Arbeit verteilt eingestreut. Die komplette Umfrage mit allen Fragen und Antworten ist im Anhang dieser Arbeit zu finden.

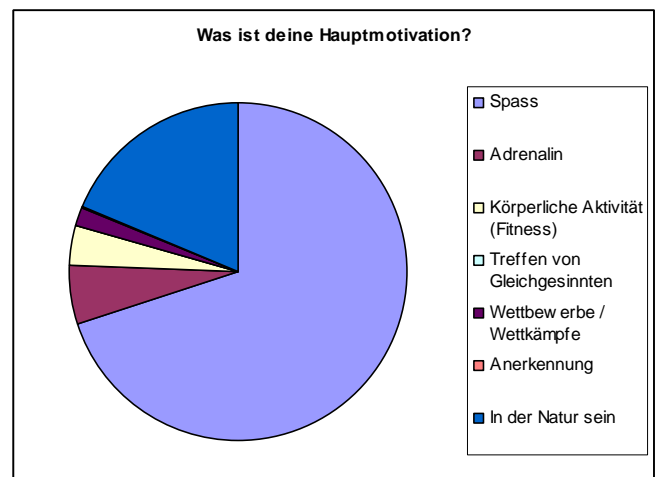


Diagramm 4: Der Spass dominiert, das Treffen von Gleichgesinnten scheint mit 0 abgegebenen Stimmen keine Relevanz zu haben.

### 4.4 Welche Haupteckkenntnisse konnten wir gewinnen?

- Die meisten Wind-Sportler betreiben den Sport aus Spass und wegen der Naturverbundenheit.
- Über die Hälfte der Windsportler haben die Sportart via Bekannte oder Familienmitglieder kennen gelernt.
- In der verhältnismässig neuen Sportart Kitesurfen hat es nur wenige alte Hasen, bei Windsurfen und Paragliden ist gut ein Drittel 10 Jahre und länger im Business.
- Mit einem Jahresbudget von 1000-3000 Franken kommt anscheinend bei allen 3 Sportarten aus.

## 5 Schlusswort

Unsere Leitfragen konnten wir dank viel Lesen und Stöbern im Internet alle beantworten. Es war eine gute Erfahrung, eine solche Arbeit mit einem solchen Umfang zu verfassen. Die Windsportarten sind uns nun einiges besser bekannt und wir haben unser Wissen in diesem Gebiet enorm erweitert.

Unsere gewählten Methoden haben sich bewährt und wir sind froh, dass die Umfrage so grossen Andrang geniessen konnte. Der Surfausflug war ein cooles Ereignis und hat viel Spass gemacht.

Das Spektrum der Sportarten ist sehr gross und wir konnten verständlicherweise nicht alles abdecken. Vor allem Richtung Aerodynamik könnte man noch Experimentieren und Forschen, wenn das nötige Equipement zur Verfügung hat.

## 6 Quellenverzeichnis

### 6.1 Internet Quellen

Die genauen Quellen sind via Hyperlink bei den jeweiligen Quellenangaben im Text in der elektronischen Version erreichbar. Mit der Taste „CTRL“ und einem Mausklick folgt man dem hinterlegten Hyperlink.

VerfasserIn /Institution	Titel	URL	Datum letzte Aktualisierung	Datum des Ausdrucks
Deutscher Hängegleiterverband	Soaren	<a href="http://www.dhv.de">http://www.dhv.de</a>	Unbekannt	09.11.2006
	Geschichte Paraglider	<a href="http://www.dhv.de">http://www.dhv.de</a>	Unbekannt	12.11.2006
	Thermik	<a href="http://www.dhv.de">http://www.dhv.de</a>	Unbekannt	12.11.2006
Fachhochschule Köln	Physik am Gleitschirm	<a href="http://www.av.fh-koeln.de">http://www.av.fh-koeln.de</a>	Unbekannt	09.11.2006
LEIFI-Physik	Dynamische Auftriebskraft	<a href="http://leifi.physik.uni-muenchen.de/">http://leifi.physik.uni-muenchen.de/</a>	Unbekannt	05.11.2006
	Kitesurfen	<a href="http://leifi.physik.uni-muenchen.de/">http://leifi.physik.uni-muenchen.de/</a>	Unbekannt	05.11.2006
	Segelboot	<a href="http://leifi.physik.uni-muenchen.de/">http://leifi.physik.uni-muenchen.de/</a>	Unbekannt	05.11.2006
Marczinski, Johannes	Kitesurfen Faszination auf dem Wasser.	<a href="http://www.oase.com">http://www.oase.com</a>	02.10.2006	26.10.2006
Pajarola	Swiss Windsurf Spot Guide	<a href="http://www.intermagnus.com/renato/">http://www.intermagnus.com/renato/</a>	Unbekannt	06.11.2006
Peter Straub	Geschichte Paraglider	<a href="http://www.berge.gl">http://www.berge.gl</a>	Unbekannt	09.11.2006
Spotguide	Urnersee	<a href="http://www.spotguide.ch">http://www.spotguide.ch</a>	Unbekannt	26.10.2006
Swiss Kitesurf GmbH	Kite-Sailing-School-Silvaplana	<a href="http://www.kitesailing.ch/">http://www.kitesailing.ch/</a>	Unbekannt	26.10.2006
Takakuwa, Masami	Chronological Table of Kite History	<a href="http://www.asahinet.or.jp/~et3m-tkkw/index.html">http://www.asahinet.or.jp/~et3m-tkkw/index.html</a>	12.11.2005	26.10.2006
Toby	Kitesurfing FAQ	<a href="http://www.kiteforum.com">http://www.kiteforum.com</a>	19.02.2003	26.10.2006
Wikipedia	Kitesurfen	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>	23.10.2006	26.10.2006
	Windsurfen	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>	05.11.2006	06.11.2006
	Gleitschirm	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>	04.09.2006	12.11.2006
	Soaren	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>	27.02.2006	12.11.2006
	Thermik	<a href="http://de.wikipedia.org/wiki">http://de.wikipedia.org/wiki</a>	07.11.2006	12.11.2006

## 6.2 Quellen der Abbildungen

Abbil- dungs-Nr.	Fotograf/Institution	Titel	URL	Datum des Aus- drucks
Abbildung 1	CabrinhaKites	Crossbow2: Wave/Freeride Kite	<a href="http://www.cabrinhakit&lt;br/&gt;es.com">http://www.cabrinhakit es.com</a>	27.10.2006
Abbildung 2	Wikipedia	Fengzheng	<a href="http://de.wikipedia.org">http://de.wikipedia.org</a>	27.10.2006
Abbildung 3	Spotguide	Spots	<a href="http://www.spotguide.&lt;br/&gt;ch">http://www.spotguide. ch</a>	27.10.2006
Abbildung 4	Spotguide	Urnersee	<a href="http://www.spotguide.&lt;br/&gt;ch">http://www.spotguide. ch</a>	27.10.2006
Abbildung 5	CabrinhaKites	Crossbow2: Wave/Freeride Kite	<a href="http://www.cabrinhakit&lt;br/&gt;es.com">http://www.cabrinhakit es.com</a>	27.10.2006
Abbildung 6	CabrinhaKites	PowerDrive 121	<a href="http://www.cabrinhakit&lt;br/&gt;es.com">http://www.cabrinhakit es.com</a>	05.11.2006
Abbildung 7	CabrinhaKites	Prodigy	<a href="http://www.cabrinhakit&lt;br/&gt;es.com">http://www.cabrinhakit es.com</a>	13.11.2006
Abbildung 8	David Barish	Parafoil	<a href="http://www.flyaboveall&lt;br/&gt;.com">http://www.flyaboveall .com</a>	13.11.2006
Abbildung 9	DHV	Soaren	<a href="http://www.dhv.de">http://www.dhv.de</a>	12.11.2006
Abbildung 10	Wikipedia	Gleitschirm	<a href="http://de.wikipedia.org">http://de.wikipedia.org</a>	12.11.2006
Abbildung 11	Estermeier Andreas	Strömung am Gleitschirm	<a href="http://www.av.fh-&lt;br/&gt;koeln.de/">http://www.av.fh- koeln.de/</a>	13.11.2006
Abbildung 12	Naishsails	Naishsails	<a href="http://www.naishsails.&lt;br/&gt;com/">http://www.naishsails. com/</a>	13.11.2006
Abbildung 13	<i>Renato Pajarola</i>	Swiss Windsurf Spot Guide	<a href="http://www.intermagn&lt;br/&gt;us.com/renato/">http://www.intermagn us.com/renato/</a>	06.11.2006
Abbildung 14	Patrice Keusch	Reportage	-	-
Abbildung 15	Patrice Keusch	Reportage	-	-
Abbildung 16	Patrice Keusch	Reportage	-	-
Abbildung 17	Patrice Keusch	Reportage	-	-
Abbildung 18	Naishsails	Freeride Surf- brett	<a href="http://www.naishsails.&lt;br/&gt;com">http://www.naishsails. com</a>	12.11.2006
Abbildung 19	Christian Hilscher	Surf Rigg	<a href="http://www.segeln-&lt;br/&gt;segelschule.de">http://www.segeln- segelschule.de</a>	06.11.2006
Abbildung 20	LEIFI-Physik	Dynamischer Auftrieb	<a href="http://leifi.physik.uni-&lt;br/&gt;muenchen.de/">http://leifi.physik.uni- muenchen.de/</a>	05.11.2006
Abbildung 21	LEIFI-Physik	Dynamischer Auftrieb Segel- boot	<a href="http://leifi.physik.uni-&lt;br/&gt;muenchen.de/">http://leifi.physik.uni- muenchen.de/</a>	05.11.2006

## 7 Anhang

### 7.1 Rohdaten Umfrage

Was ist deine Hauptmotivation?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Spass	63	84.0%	59	57.8%	18	78.3%	140	70.0%
Adrenalin	4	5.3%	4	3.9%	3	13.0%	11	5.5%
Körperliche Aktivität (Fitness)	4	5.3%	3	2.9%	1	4.3%	8	4.0%
Treffen von Gleichgesinnten	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
Wettbewerbe / Wettkämpfe	0	0.0%	3	2.9%	0	0.0%	3	1.5%
Anerkennung	0	0.0%	1	1.0%	0	0.0%	1	0.5%
In der Natur sein	4	5.3%	32	31.4%	1	4.3%	37	18.5%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Wie bist du auf die Sportart gekommen?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Bekannte / Familie	67	89.3%	58	56.9%	14	60.9%	139	69.5%
Internet	1	1.3%	12	11.8%	3	13.0%	16	8.0%
Fachzeitschriften	1	1.3%	8	7.8%	1	4.3%	10	5.0%
Werbung	2	2.7%	8	7.8%	0	0.0%	10	5.0%
Events	4	5.3%	16	15.7%	5	21.7%	25	12.5%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Seit wie vielen Jahren praktizierst du die Sportart?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
-1 Jahr	5	6.7%	9	8.8%	6	26.1%	20	10.0%
1-3 Jahre	13	17.3%	17	16.7%	11	47.8%	41	20.5%
3-5 Jahre	16	21.3%	23	22.5%	4	17.4%	43	21.5%
5-10 Jahre	17	22.7%	23	22.5%	2	8.7%	42	21.0%
10-20 Jahre	18	24.0%	28	27.5%	0	0.0%	46	23.0%
20+ Jahre	6	8.0%	2	2.0%	0	0.0%	8	4.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Welche Gründe würden dich am ehesten zum Aufhören bewegen?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Zeitliche	10	13.3%	15	14.7%	3	13.0%	28	14.0%
Gesundheitliche	63	84.0%	82	80.4%	19	82.6%	164	82.0%
Finanzielle	2	2.7%	5	4.9%	1	4.3%	8	4.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Wie viel Zeit investierst du pro Monat?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
-2h	7	9.3%	3	2.9%	1	4.3%	11	5.5%
2-5h	10	13.3%	11	10.8%	2	8.7%	23	11.5%
5-10h	13	17.3%	20	19.6%	5	21.7%	38	19.0%
10-20h	23	30.7%	29	28.4%	4	17.4%	56	28.0%
20+h	22	29.3%	39	38.2%	11	47.8%	72	36.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Wie viel Geld investierst du pro Jahr?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
-1000 CHF	21	28.0%	28	27.5%	5	21.7%	54	27.0%
1000-3000 CHF	44	58.7%	47	46.1%	12	52.2%	103	51.5%
3000-5000 CHF	8	10.7%	20	19.6%	1	4.3%	29	14.5%
5000-10000 CHF	1	1.3%	5	4.9%	3	13.0%	9	4.5%
10000+ CHF	1	1.3%	2	2.0%	2	8.7%	5	2.5%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Welche Gründe (würden dich) motivieren an einem Contest teilzunehmen?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Herausforderung	59	78.7%	86	84.3%	18	78.3%	163	81.5%
Preisgelder	4	5.3%	5	4.9%	1	4.3%	10	5.0%
„Kräftemessen“	8	10.7%	8	7.8%	1	4.3%	17	8.5%
Anerkennung	4	5.3%	3	2.9%	3	13.0%	10	5.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Was für „Gefühle“ empfindest du wenn du die Sportart ausübst?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Freiheit	64	85.3%	94	92.2%	14	60.9%	172	86.0%
Adrenalin	10	13.3%	6	5.9%	9	39.1%	25	12.5%
Ängstlich	1	1.3%	2	2.0%	0	0.0%	3	1.5%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
In welche Könnensstufe würdest du dich einordnen?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Anfänger	9	12.0%	20	19.6%	6	26.1%	35	17.5%
Fortgeschrittener	62	82.7%	69	67.6%	14	60.9%	145	72.5%
Profi	4	5.3%	13	12.7%	3	13.0%	20	10.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Wie hoch empfindest du das „Suchtpotential“ bei der Sportart?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Gering	2	2.7%	1	1.0%	0	0.0%	3	1.5%
Mittel	13	17.3%	15	14.7%	4	17.4%	32	16.0%
Hoch	60	80.0%	86	84.3%	19	82.6%	165	82.5%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Bist du ein einem Verein/Club Mitglied?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Ja	13	17.3%	69	67.6%	2	8.7%	84	42.0%
Nein	62	82.7%	33	32.4%	21	91.3%	116	58.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%
Wie sicher schätzt du die Sportart ein?	Windsurfen	Windsurfen %	Paragliden	Paragliden %	Kitesurfen	Kitesurfen %	Total	Total %
Sehr sicher	24	32.0%	13	12.7%	2	8.7%	39	19.5%
Sicher	48	64.0%	79	77.5%	16	69.6%	143	71.5%
Unsicher	3	4.0%	10	9.8%	5	21.7%	18	9.0%
	75	100.0%	102	100.0%	23	100.0%	200	100.0%

## 7.2 Danksagungen

Wir möchten folgenden Personen danken:

- Christoph Käufeler und Dario Zimmerli für den Tag am Urnersee
- Christian Hansen für das programmieren des Umfrage-Tools auf *www.befrager.de*
- Sämtlichen Personen im Quellenverzeichnis für deren Informationen
- Allen Wikipedia Schreibern für dieses grossartige Wiki
- Die Druckerei der Siemens Schweiz AG für das drucken und binden der Arbeit
- Roman Lang für die Begleitung und Auskünfte während der Umsetzung