



USABILITY

Benutzerfreundlichkeit von Websites

Abstract

Die Maturaarbeit Usability beschäftigt sich mit der Benutzerfreundlichkeit von Websites. Dies geschieht einerseits in schriftlicher und andererseits in praktischer Form. Im schriftlichen Teil werden die Theorien der Usability im Bezug auf Design, Text und Navigation erarbeitet. Im praktischen Teil wurden die Theorien des schriftlichen Teils auf die Website des Gymnasiums Thun-Schadau angewendet. Daraus entstand eine benutzerfreundlichere Version der Website.

Beim Erarbeiten der Maturaarbeit ist mir mehr denn je aufgefallen, dass es sehr viele Websites gibt, die überhaupt nicht benutzerfreundlich sind.

Doch das Thema Usability wird immer populärer. So hatte ich anfangs Mühe, gute Literatur zu finden. Sucht man hingegen jetzt bei Amazon nach Büchern über Usability, so findet man jede Menge – Erscheinungsjahr 2002.

Dies zeigt, dass Usability auch in den nächsten paar Jahren noch aktuell sein wird.

Dementsprechend könnte man in einem nächsten Schritt die Theorien der Usability im Bezug auf Content erforschen und entsprechend auf die Website des Gymnasiums Thun-Schadau anwenden.

Bring me my bow of burning code.
Bring me my arrows of design.

Ich danke allen, die mich beim Erstellen meiner Maturaarbeit unterstützt haben.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	2
2 Grundprinzipien	3
2.1 Content / Texte	3
2.2 Navigation	3
2.3 Benutzergerechtes Design	3
3 Beeinflussende Faktoren	4
3.1 Layout / Design	4
3.1.1 Zielgruppen	4
3.1.2 Anordnung / Proportionen	4
3.1.2.1 Physiologische Gegebenheiten	4
3.1.2.2 Die Optimale Anordnung	5
3.1.2.3 Verhältnis Graphik – Text – Leerraum	5
3.1.3 Der Einfluss der Farben	5
3.1.3.1 Aussage/Wirkung einer Farbe	6
3.1.3.2 Farbenlehre	8
3.1.3.3 Farbharmonie	9
3.1.4 Layout am Beispiel der Website des Gymnasiums	11
3.1.5 Möglichkeiten zur Optimierung	11
3.2 Text	12
3.2.1 Verbesserung der Lesbarkeit	12
3.2.1.1 Textformatierung	12
3.2.1.2 Differenzierung / typographische Möglichkeiten	13
3.2.1.3 Einfluss der Hintergrundgestaltung auf die Lesbarkeit	14
3.2.2 Sprache	14
3.2.3 Inhaltstrukturierung	15
3.2.4 Textgestaltung am Beispiel der Website des Gymnasiums	16
3.2.5 Möglichkeiten zur Optimierung	16
3.3 Informationsarchitektur / Navigation	17
3.3.1 Wie strukturiere ich eine Website	17
3.3.2 „Standards“	17
3.3.3 Alternative Strukturen	18
3.3.4 Navigationsformen	18
3.3.5 Wie denkt / handelt ein Benutzer	19
3.3.6 Informationsarchitektur am Beispiel der Website des Gymnasiums	20
3.3.7 Möglichkeiten zur Optimierung	20
4 Literaturverzeichnis	21
5 Anhang	22
6 Eidesstattliche Erklärung	54

1 Einleitung

„Usability, die Lehre von der Benutzbarkeit von Software. Benutzbar im Sinne des endgültigen Benutzers, des Endusers, und nicht etwa im Sinne des Erfinders. Denn was letzterer für benutzbar hält, muss es in der Realität noch lange nicht sein. Was Programmierer gerne den DAU, den dümmsten anzunehmenden User nennen, wird plötzlich zum MOB, zum mächtigen Online-Benutzer. Dieser MOB ist allerdings per Annahme nicht allzu weit entfernt vom DAU. Er weigert sich hartnäckig, umständliche Site-Metaphern zu erlernen. Er schenkt sein Vertrauen nicht willkürlich jeder eCommerce-Schiessbude, und er kann verklausulierte Anglizismen nicht leiden, wenn es auch eine sinnvolle deutsche Alternative gibt.“ (Puscher 2001)

Dieses Zitat von Frank Puscher umschreibt sehr schön den Begriff Usability. In meiner Maturaarbeit werde ich die Grundprinzipien des benutzerfreundlichen Webdesigns und die beeinflussenden Faktoren etwas genauer untersuchen. Zudem habe ich mit den erworbenen Erkenntnissen die Website des Gymnasiums Thun-Schadau (<http://www.gymhmsschadau.ch/>) analysiert und eine in punkto Usability verbesserte Version erstellt (<http://www.waterwave.ch/maturaarbeit/>), deren Programmcode im Anhang zu finden ist. Die Verbesserung fand vor allem in den Bereichen Layout, Text und Navigation statt, jedoch nicht im Bereich des Inhalts.

Ein direkter Vergleich befindet sich jeweils am Ende der Kapitel 3.1, 3.2 und 3.3.

2 Grundprinzipien

2.1 Content / Texte

Die Inhalte müssen den Benutzer ansprechen, denn was den Benutzer nicht von Anfang an überzeugt, das liest er nicht und geht stattdessen zu einer anderen Website. Daher müssen die Texte natürlich orthographisch korrekt sein und eine auf den Benutzer zugeschnittene Sprache haben. Die Texte sollen gut lesbar sein. Folglich müssen die Texte so formatiert sein, dass sie den Lesefluss unterstützen; zum Beispiel durch optimale Zeilenlänge, gut gesetzte Absätze oder lesefreundliche Farbgebung.

2.2 Navigation

Die Navigation ist für den Benutzer der Wegweiser zu den Inhalten, weshalb die Navigation eine klare Struktur haben muss. Die Struktur sollte vom Benutzer durchschaut werden können und muss deshalb logisch aufgebaut sein. Es ist zu empfehlen die Navigation an bekannte Standards anzugleichen, damit der Benutzer sie schneller begreifen kann.

Die Navigation muss komplett und überall verfügbar sein, denn für den Benutzer dürfen keine Sackgassen entstehen, da er sonst zu einer anderen Website geht.

2.3 Benutzergerechtes Design

Grundsätzlich muss das Design so gewählt werden, dass es den Benutzer durch die Website führt. Das Design sollte für den Benutzer durchschaubar sein. Folglich muss das Design auf den Benutzer zurechtgeschnitten sein und darf in keinesfalls verwirren, was durch eine schlichte aber dennoch ansprechende Seitengestaltung erreicht werden kann. Das Design sollte die Funktionen der einzelnen Elemente einer Website hervorheben.

Das Design kann in anderer Hinsicht auch sehr ausgefallen sein. Wenn zum Beispiel mit Macromedia® Flash® eine Art Mini-Film produziert wird, rückt automatisch das Design in den Vordergrund. Hierbei dient das Design zur Unterhaltung.

In den meisten Fällen ist jedoch das Design ein Inhaltsunterstützendes Element der Website und muss entsprechend angepasst werden.

3 Beeinflussende Faktoren

3.1 Layout / Design

Benutzergerechtes Design entscheidet, ob eine Website angeschaut wird oder ob sie schnellstmöglich verlassen wird. Spricht eine Website optisch den Benutzer an, so wird er dort sicher etwas verweilen, auch wenn der Inhalt schlecht ist. Eine schlecht gestaltete Website kann Benutzer trotz einem sehr guten Inhalt vertreiben.

3.1.1 Zielgruppen

Die Empfindung ob eine Website schön oder schlecht aussieht ist subjektiv. Damit man nicht für jeden einzelnen Benutzer ein eigenes Design erstellen muss, ordnet man die Benutzer in Gruppen ein. Diese Gruppen unterscheiden sich meistens einerseits durch die Alterskategorie der Benutzer und andererseits durch deren Interneterfahrung. Je nach dem für welche Zielgruppe eine Website geplant ist, kann man nun ein entsprechendes Design entwerfen. Einem Finanzunternehmen, dass eine Website mit rosarotem Hintergrund und blinkender Schrift verwendet, schenkt man nicht sehr schnell Vertrauen, während eine schlichte, farblose Website eine Webekampagne für Surfbretter nicht sehr wirkungsvoll unterstützt.

3.1.2 Anordnung / Proportionen

Die Anordnung und die Proportionen der einzelnen Elemente einer Website beeinflussen die Benutzerfreundlichkeit sehr. Um diese zu optimieren, orientiert man sich am Benutzer und dessen Eigenschaften.

3.1.2.1 Physiologische Gegebenheiten

Folgende umstrittene Theorie hat Klaus C. Hofer im Jahr 2000 publiziert.

„Unser Gehirn ist in zwei Hemisphären aufgeteilt: links und rechts. Die rechte Gehirnhälfte ist zuständig für unser räumliches Vorstellungsvermögen. Diese Hemisphäre ist mit der linken Hand und dem linken Blickfeld verbunden. Die linke Gehirnhälfte ist unser Sprachzentrum. Sie kann „lesen“. Sie ist mit der rechten Hand verbunden, und in ihr landen alle Informationen aus dem rechten Blickfeld.“

Linke Hemisphäre	Rechte Hemisphäre
Das rechte Blickfeld landet in der linken Hemisphäre. Die linke Hemisphäre ist zuständig für Text, Sprache, Kodierung und Dekodierung von Informationen.	Das linke Blickfeld landet in der rechten Hemisphäre. Die rechte Hemisphäre besitzt räumliches Vorstellungsvermögen, verarbeitet Bilder und Verhältnisse.

„Welche Bedeutung hat dies nun für die Gestaltung von Web-Seiten? Informationen, die das räumliche Vorstellungsvermögen des Betrachters fordern, etwa eine Navigationszeile, sind am besten im linken Blickfeld positioniert. Dadurch landen sie schneller in der rechten Gehirnhälfte.

Ein Bild, das auf der rechten Seite steht, landet dagegen in der linken Gehirnhälfte. Da es dort aber nicht verarbeitet werden kann, wird es zur rechten Hälfte „weitergeschickt“.

Der Prozess der Erkennung und Verarbeitung der Bildinformationen wird also verzögert oder erschwert.

Genauso geschieht es mit Textinformationen, die auf der linken Seite stehen: Die rechte Gehirnhälfte kann nicht lesen, also wird die linke Hälfte beauftragt, es zu tun. Auch das dauert länger als bei einer Seite, deren Gestaltung die Arbeitsweise des Gehirns berücksichtigt.“ (Hofer 2000)

3.1.2.2 Die Optimale Anordnung

	Untermenü
Menü	Inhalt

Abbildung 1

Grundsätzlich wird die in Abbildung 1 ersichtliche Struktur angewandt. Laut der schon erwähnten Theorie von Klaus C. Hofer, können Texte besonders gut mit dem rechten Auge wahrgenommen werden. Daher sollte sich der Inhalt immer in der rechten Bildschirmhälfte befinden. Die Navigation hingegen sollte sich immer auf der linken Seite befinden, da man mit dem linken Auge besonders gut Strukturen wahrnehmen kann. Häufig werden aber auch horizontale Menüleisten im Kopfbereich einer Website angebracht. Dies ist deshalb nützlich, weil unser Blickfeld auch horizontal ausgerichtet ist. Durch den Einsatz von Macromedia® Flash® Technologie sind viele neue Möglichkeiten der Navigationsanordnung entstanden, jedoch gilt auch hierbei, dass man sich lieber an Standards hält, als dass man eine Website kreiert, die von den Benutzern nicht bedient werden kann.

3.1.2.3 Verhältnis Graphik – Text – Leerraum

Allgemein kann man sagen, dass eine Website lieber zuviel als zuwenig Leerräume besitzen sollte. Mit Leerräumen kann man eine Website unterteilen. Man kann so die einzelnen Elemente hervorheben. Die Website wirkt dadurch nicht überall gleich, man kann Akzente setzen. Leerräume geben dem Auge einen Ort wo es sich „erholen“ kann.

3.1.3 Der Einfluss der Farben

Die Farbgebung einer Website muss sehr vorsichtig gewählt werden. Ein schlechte oder unharmonische Farbgebung kann eine Website „zerstören“. Eine gute, harmonische Farbgebung erzeugt beim Benutzer während des Betrachtens einer Website angenehme Gefühle.

3.1.3.1 Aussage/Wirkung einer Farbe

Rot

Das Rot des zwölfteiligen Farbkreises ist weder gelblich, noch bläulich. Seine mächtige, unwiderstehliche Strahlkraft lässt sich nicht leicht unterdrücken, ist jedoch ausserordentlich flexibel und reicht an verschiedenste Charaktere. Rot ist sehr empfindlich, wo es ins Gelbliche oder ins Bläuliche umschlägt. Sowohl Gelblich-Rot wie Bläulich-Rot entwickeln grosse Modulationsfähigkeit. Rotorange ist dicht und undurchsichtig, es leuchtet auf, wie von innerer Wärme erfüllt. Der warme Charakter von Rot steigert sich im Rotorange zu feuriger Kraft. Durch richtige Kontrastierung wird Rotorange zum Ausdruck fiebriger, kämpferischer Leidenschaft. Im Rotorange glüht leidenschaftliche Körperliche Liebe. Im Purpurrot, der Farbe der Kardinäle, vereinigt sich weltliche und geistliche Macht. Rot ist die älteste Farbbezeichnung überhaupt. Sie ist die zweitbeliebteste Farbe mit gleichem Anteil bei Frauen und bei Männern. Rot kreist um die Assoziationsbereiche Blut und Feuer. Blut: Leidenschaft (Liebe, Hass), Aufregung, Impulsivität, Wut, Zorn, Sexualität, Erotik. Feuer: Hitze, Wärme.

Rot ist eine sehr nahe und dynamische Farbe. Rot ist aktiv, nervös, strahlend, königlich, Gefahr, aufreizend, beunruhigend, nah. Rot besitzt eine sehr warme Temperaturwirkung. (Itten 1987)

Blau

Wie Rot immer aktiv ist, so ist Blau immer passiv, wenn man es vom Räumlichen aus betrachtet. Vom geistigen Raumlosen aus wirkt Blau aktiv und Rot passiv. Blau ist immer kalt, und Rot ist immer warm. Blau wirkt in-sich-ziehend, introvertierend. Wie Rot dem Blut, so ist Blau den Nerven zugeordnet. Blau ist eine starke Macht in der alles in Dunkel und Stille verborgen keimt und wächst. Blau ist immer schattig und neigt in seiner grössten Pracht dem Dunklen zu. Blau zieht unseren Geist auf den Schwingungen des Glaubens in die Ferne der Unendlichkeit des Geistes. Für uns Symbol des Glaubens, war Blau für die Chinesen Symbol der Unsterblichkeit. Wenn Blau trüb wird, sinkt es in Aberglauben, Furcht, Verlorenheit und Trauer, immer aber weist es in das Reich des Übersinnlich-Seelischen. Blau ist mit Abstand die beliebteste Farbe, sowohl bei Frauen als auch bei Männern. Sie wird mit vielen positiven Eigenschaften assoziiert: Sympathie, Harmonie, Freundlichkeit, Freundschaft. Blau ist die Farbe der Ferne, der Weite und der Unendlichkeit. Blau ist die Farbe des Vertrauens und der Verlässlichkeit. Blau ist still und entspannend. Blau ist dunkel, passiv, in sich ziehend, technisch, seriös, beruhigend, entfernt. Blau besitzt eine sehr kalte Temperaturwirkung. (Itten 1987)

Orange

Orange als Mischung von Gelb und Rot steht am Brennpunkt der grössten strahlenden Aktivität. Es besitzt sonnenhafte Leuchtkraft, welche im Rotorange das Maximum an Wärme erreicht. Das festliche Orange wird leicht zum stolzen, äusserlichen Gepränge. Mit Weiss aufgehellt verliert es rasch seinen Charakter, und mit Schwarz getrübt fällt es in das stumpfe, wenig sagende und dürre Braun. Hellt man dieses Braun auf, so entstehen beige Töne, die als stille Freundlichkeit eine warme, wohltuende Atmosphäre ausstrahlen. (Itten 1987)

Grün

Grün ist die Vermittlungsfarbe zwischen Gelb und Blau. Je nachdem das Grün mehr Gelb oder Blau in sich hat, wechselt es seinen Ausdruckscharakter. Grün ist die Farbe der Pflanzenwelt, des Geheimnisvollen. Fruchtbarkeit und Befriedigung, Ruhe und

Hoffnung sind Ausdruckswerte des Grün, der Vereinigung und Durchdringung von Wissen und Glauben. Wird das leuchtende Grün durch das Grau getrübt, dann entsteht leicht ein Gefühl von lahmer Faulheit. Neigt sich das Grün dem Gelben zu, und kommt es in die Kraft des Gelbgrünen, dann bedeutet es jugendliche, frühlingshafte Natur. Gelbgrün kann durch Orange zu höchster Aktivität getrieben werden, bekommt aber leicht einen gewöhnlichen, ordinären Zug. Neigt sich das Grün dem Blau hin, so steigert sich seine geistige Komponente. Blaugrün hat im Gegensatz zu Grün und Blau eine kalte, heftige Aggressivität. Grün ist die Farbe der Natur und des Lebens, des Frühlings und der Hoffnung sowie der beginnende Liebe. Grün ist frisch, herb, sauer, bitter, gesund aber auch unreif. Grün ist ruhig und erholsam. Grün ist beruhigend, entfernt und besitzt eine neutrale bis kalte Temperaturwirkung. (Itten 1987)

Gelb

Gelb ist die Lichtvollste aller Farben. Diesen Lichtcharakter verliert Gelb sofort, wenn es mit Grau, Schwarz oder Violett verdunkelt wird. Gelb ist wie ein dichteres, materielles Weiss. Je materieller dieses gelb gewordene Licht wird, um so mehr wird es zu Gelborange, Orange und Rotorange. Rot ist der Grenzpunkt des Gelben und wird von ihm nicht sichtbar berührt. Goldgelb bedeutet leuchtende, lichtausstrahlende Materie. Dem Gelb ist als lichtvollste Farbe symbolisch der Verstand, das Wissen zugeordnet. Getrübe Wahrheit ist falsche Wahrheit, ist Unwahrheit. So ist der Ausdruck des getrüben Gelb Neid, Verrat, Falschheit, Zweifel, Misstrauen und Irresein. Gelb hat etwas Erheiterndes, Strahlendes, wenn es mit dunklen Tönen kontrastiert wird. Gelb symbolisiert Sonne, Licht, Wärme. Gelb ist besonders hell, unruhig, nervös, frisch, erheiternd aber auch sauer. Gelb wirkt anregend, nah und besitzt eine sehr warme Temperaturwirkung. (Itten 1987)

Violett

Die Schwierigkeit, ein genaues Violett zu bestimmen, das weder rötlich noch bläulich ist, ist gross. Viele Menschen haben für die Dunkelheitsstufe des Violett kein differenziertes Unterscheidungsvermögen. Als Gegenpol zu Gelb, dem Wissen, ist Violett die Farbe des Unbewussten, des Geheimnisses, das bald drohend, bald beglückend, je nach den Kontrastierungen, beeindruckt und oft bedrückt. Wenn Violett in grossen Flecken auftritt, kann es wahrhaft erschreckend wirken, besonders nach Purpurrot hin. Violett ist die Farbe des nicht-wissenden Frömmigkeit und verdunkelt oder getrübt die Farbe des düsteren Aberglaubens. Sobald es aufgehellt wird, wenn Licht und Verständnis die dunkle Frömmigkeit erhellen, dann entfalten sich zärtliche und liebenswürdige Farbtöne. Violett steht für Finsternis, Erhabenheit, Magie, Geheimnis, Zweideutigkeit, Tod. Blauviolett symbolisiert Einsamkeit und Hingabe. Rotviolett bedeutet himmlische Liebe und geistliche Herrschaft. (Itten 1987)

Weiss

Weiss wirkt vollkommen, ideal, gut, sachlich, klar, unschuldig, ehrlich. (Hartmut 2002)

Schwarz

Schwarz erzeugt negative Gefühle wie Trauer und Einsamkeit. Aber auch Eleganz ohne Risiko. Schwarz wirkt modern, sachlich, eindeutig, funktional. Schwarz polarisiert: Bei vielen Menschen ist es sehr beliebt, bei vielen stößt es auf strikte Ablehnung. (Hartmut 2002)

3.1.3.2 Farbenlehre

Additive und subtraktive Farbmischung

Bei der additiven Farbmischung wird farbiges Licht addiert, wodurch bei jeder Farbmischung die Helligkeit zunimmt. Ebenso wie man weisses Licht mit Hilfe eines Prismas in einzelne Komponenten aufspalten kann, ergibt die Summe aller Komponenten auch wieder weisses Licht. Bei der additiven Farbmischung werden die RGB-Farben Rot, Grün und Blau gemischt. Der Computerbildschirm und auch der Fernseher arbeiten mit der additiven Farbmischung.

Bei der subtraktiven Farbmischung werden farbige Stoffe gemischt, weshalb bei einer Farbmischung die Helligkeit nicht zunimmt. Dabei ergibt die Summe aller Farben ein dunkles Grau. Bei der subtraktiven Farbmischung werden die CMY-Farben Cyan, Magenta und Yellow gemischt. In der Praxis verwendet man das CMYK-Modell, wobei das K für Black steht. Ein reines CMY-Bild hätte in der Praxis kein richtig tiefes Schwarz, deshalb wird es zugesetzt. Die subtraktive Farbmischung wird beispielsweise beim Druck eingesetzt.

Primär-, Sekundär- und Tertiärfarben

“Die Grundfarben des RGB- und des CMY-Modells werden **Primärfarben** genannt. Werden zwei Primärfarben gemischt, so entstehen die Sekundärfarben. Orange z.B. ist eine Sekundärfarbe, weil sie aus Rot und Gelb gemischt ist. Und schließlich, wenn ein Gemisch von Komponenten aller Primärfarben erzeugt wird, erhält man sogenannte Tertiärfarben. (...)“ (Hartmut 2002)

Farbkreis

Schon Leonardo da Vinci hat das Farbspektrum als Kreis dargestellt. Am einfachsten lässt sich das Farbspektrum in einem zwölfteiligen Kreis abbilden (Abb.2). Darauf sind die Primärfarben in 60°-Schritten verteilt. Dazwischen sind jeweils die dazugehörigen Sekundär- und Tertiärfarben.

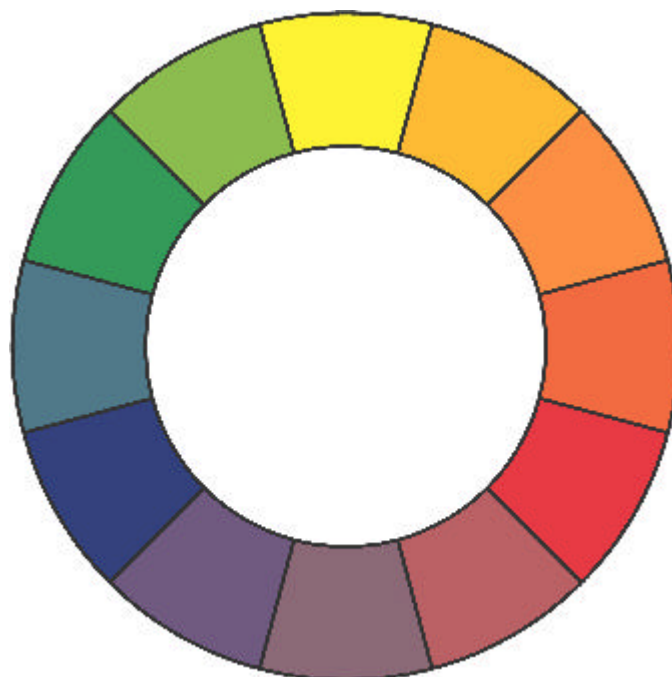


Abbildung 2 – Zwölfteiliger Farbkreis

Komplementärfarben

Als Komplementärfarbe bezeichnet man die einer Farbe im Farbkreis direkt gegenüberliegende Farbe. Bei der additiven Farbmischung ergibt die Mischung zweier Komplementärfarben immer weiss. Bei der subtraktiven Farbmischung immer ein dunkles Grau.

3.1.3.3 Farbharmonie

Die Harmonie einer Farbkomposition wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Es gibt deshalb auch verschiedene Techniken, um eine Harmonie zwischen den Farben zu erzeugen. Zu den bekanntesten gehören:

- Winkelharmonie
- Auffächerung
- Farbreihen
- Wiederholungen

Diese Techniken werden unter anderem durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Komplementärkontrast
- Hell-Dunkel-Kontrast
- Kalt-Warm-Kontrast
- Qualitätskontrast
- Quantitätskontrast

Komplementärkontrast

Der Komplementärkontrast basiert auf dem natürlichen Kontrast zweier Komplementärfarben. Nebeneinander angeordnet, steigern sie gegenseitig ihre Leuchtkraft. Die Wirkung der Summe der Komplementärfarben ist für das Auge neutral, da sich die Komplementärfarben gegenseitig aufheben. Vielfach entstehen durch ein Komplementärkontrast auch noch andere Kontraste, wie zum Beispiel der Hell-Dunkel-Kontrast.

Hell-Dunkel-Kontrast

Der Hell-Dunkel-Kontrast arbeitet mit dem Unterschied der Helligkeit verschiedener Farben, auch Tonwert genannt. Im Farbkreis ist Gelb die hellste und Violett die dunkelste Farbe. Die Tonwerte von Rot und Grün hingegen sind fast gleich. Farben können durch mischen mit Weiss oder Schwarz aufgehellt oder abgedunkelt werden. Viele der Hell-Dunkel-Kontraste erzeugen auch einen Kalt-Warm-Kontrast.

Kalt-Warm-Kontrast

Der Kalt-Warm-Kontrast entsteht, wenn man einer Farbe eine wärmere oder eine kältere Farbe hinzustellen. Das Besondere an diesem Kontrast ist, dass er nicht nur zwischen warmen und kalten Farben, sondern auch zwischen zwei verschiedenen kalten Farben oder zwischen zwei verschiedenen warmen Farben wirkt.

Qualitätskontrast

Mit Farbqualität bezeichnet man den Reinheits- und Sättigungsgrad sowie die Strahlkraft einer Farbe. Als Qualitätskontrast bezeichnet man den Gegensatz von gesättigten, leuchtenden Farben zu stumpfen, getrübbten Farben. Die Empfindung ob eine Farbe leuchtet oder nicht ist subjektiv. Allgemein lässt sich sagen, dass eine leuchtende Farbe durch Beimischung von Grau an Leuchtkraft verliert, ihre Qualität nimmt ab.

Quantitätskontrast

Der Quantitätskontrast bezieht sich auf das Grössenverhältnis zweier Farbflecken. Dieses Verhältnis kann beliebig gewählt werden. Will man jedoch zwei verschiedene Farben gleichwertig betonen, so kann man die Flächengrösse umgekehrt proportional zu ihrer Leuchtkraft festlegen.

Auf diesen Faktoren basieren die folgenden Techniken zur Harmoniefindung.

Winkelharmonie

Als Winkelkontrast wird der Winkel bezeichnet, den zwei Farben im Farbkreis bilden, so haben zum Beispiel Komplementärfarben immer einen Winkelkontrast von 180° . Die Winkelharmonie arbeitet mit den Winkelkontrasten. Dabei wird die Farbzusammenstellung so gewählt, dass sie nach aussen hin neutral ist. Bei der Komposition der Farben, muss deshalb darauf geachtet werden, dass im Farbkreis die Symmetrie erhalten bleibt. Es kann also allgemein gesagt werden, dass alle komplementären Farbenpaare, alle Farbkombinationen, die im Farbkreis im gleichseitigen oder im gleichschenkligen Dreieck oder in quadratischen oder rechtwinkligen Beziehungsverhältnissen stehen, harmonisch sind. (Hartmut 2002)

Auffächerung

Durch Auffächerung eines Komplementärkontrastes kann man dessen harmonische Wirkung verstärken. Dabei wird die Farbkombination um einige, nahe bei der einen Farbe liegende, Farben ergänzt. (Hartmut 2002)

Farbreihen

Mit Hilfe von Farbreihen kann man auch ohne Winkelharmonie einen harmonischen Eindruck erzeugen. Dazu Flächen aneinandergereiht, deren Farbe sich systematisch stufenweise ändert. Diese Wirkung kann durch verändern der Helligkeit oder des Sättigungsgrades noch verstärkt werden. Dabei entstehen Hell-Dunkel-, Kalt-Warm- und Qualitätskontraste. (Hartmut 2002)

Wiederholungen

Mit Wiederholungen kann man ohne Winkelharmonie und ohne Farbreihen einen Harmonischen Eindruck erzeugen. Dies gelingt selbst mit Farben, die zueinander disharmonisch sind. Jedoch sollte darauf geachtet werden, dass diese Farben nicht den gleichen Helligkeitsgrad haben. (Hartmut 2002)

3.1.4 Layout am Beispiel der Website des Gymnasiums

Auf der Startseite ist für den Benutzer keine strukturierte Anordnung sichtbar; es sieht nach einem „Splash-Screen“ aus (Abb. 3). Jedoch sind wegen der fehlenden Struktur die Navigationselemente fast nicht auffindbar, was die Benutzerfreundlichkeit stark reduziert. Hingegen ist auf den anderen Seiten die Anordnung immer ähnlich: Submenu oben, Content unten (Abb. 5). Dies entspricht in etwa dem gängigen Internet-Standard und bietet dem Benutzer die Möglichkeit, sich an etwas schon Bekanntem zu orientieren. Dieser Effekt wird jedoch etwas abgeschwächt, da die einzelnen Seiten sehr verschieden aussehen.

Die Anordnung der Hauptnavigation – die kleine Graphik unten in der Mitte – ist jedoch überhaupt nicht benutzerfreundlich (Abb. 5): Erstens schaut der Benutzer dort unten erst am Schluss hin und zweitens ist sie viel zu unauffällig gestaltet, so dass man sie zuerst nur als nutzlose Dekoration wahrnimmt.

Die Website wirkt durch den übermässigen Gebrauch von schwarzen Flächen im Layout fast schon abweisend, kalt und einsam (Abb. 3). Die anderen eingesetzten Farben sind dazu passend gewählt und harmonisieren. Doch der Hintergrund im Content-Bereich ist etwas misslungen (Abb. 5); durch die Kachelung einer Graphik, die nicht in sich selbst übergeht, entstehen unschöne Ränder, die eine sehr unruhige Stimmung erzeugen.

3.1.5 Möglichkeiten zur Optimierung

Damit der Benutzer sich an etwas orientieren kann, ist die Anordnung des Layouts bei der während der Maturaarbeit entstandenen Website so konzipiert, dass die gleichen Elemente immer am gleichen Ort bleiben (Abb. 6 - 9). Dadurch gewinnt der Benutzer „Erfahrung“ im Umgang mit der Website.

Die Farben sind warm, hell und freundlich gewählt und das rot wiederspiegelt zugleich noch das Gymnasium, das hinter der Website steckt.

Der Hintergrund ist bewusst so gestaltet, dass er überall einen genug grossen Kontrast mit dem Text bildet, so dass die Lesbarkeit nicht beeinträchtigt wird.

Das Layout ist so gewählt, dass es die Funktionen der einzelnen Elemente betont, damit beispielsweise die Navigation klar von den anderen Elementen getrennt ist und dem Benutzer ihre Funktion signalisiert.

3.2 Text

„Das Lesen von Text auf einem Monitor ist anstrengender und unangenehmer als das Lesen vom Papier. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Lesegeschwindigkeit 25-30% langsamer ist und dass der Leser unkonzentrierter und ungenauer liest. Dies hat verschiedene Ursachen. Ein wesentlicher Grund dafür scheint die geringe Zeichenaufösung des Monitors zu sein (im allgemeinen 72 dpi – Punkte pro Inch - im Gegensatz zu 300 dpi und mehr beim Druck). Dadurch wird das rasche Erfassen von Worten erschwert. Ausserdem wirkt das „Flimmern“ des Monitors auf die Augen ermüdend, ebenso wie die Tatsache, dass der Benutzer in eine Lichtquelle blickt (während er beim Papier reflektiertes Licht sieht). Es hat sich auch gezeigt, dass Bildschirmarbeiter dazu neigen, eine recht starre Sitzhaltung einzunehmen und auf den Monitor zu „stieren“, d.h. weniger (...) Lidschläge zu tun. (...) Dies wird bei grossen Textmengen, bei denen der auf dem Monitor dargestellte Textausschnitt verschoben (*gescrollt*) werden muss, zusätzlich verstärkt. Und tatsächlich wird das *Scrollen* von vielen Benutzern eher vermieden: Längere Texte werden zuerst ausgedruckt und danach auf dem Papier gelesen.“ (Thissen 2001)

Lesen am Bildschirm ist also wesentlich schwieriger und mühsamer als das Lesen gedruckter Texte.

3.2.1 Verbesserung der Lesbarkeit

Mit relativ einfachen Mitteln kann die Lesbarkeit einer Website verbessert werden. Dies kann durch Formatierung, Differenzierung und entsprechende Farbgebung erreicht werden.

3.2.1.1 Textformatierung

Durch gezielte Formatierung eines Textes kann dessen Erscheinungsbild enorm verändert werden. Dabei kann die Textformatierung an verschiedenen Stellen optimiert werden.

Schriftart

Auf einer Website sollten immer spezielle Bildschirmschriften und nicht die normalen „Papierschriften“ verwendet werden.

„Es gibt verschiedene Schrifttypen, die von Anbietern speziell für die Bildschirmdarstellung optimiert sind. So z.B. die Schriften *Minion* und *Myriad* von Adobe oder die im Web lizenzfrei beziehbaren TrueType-Schriften *Georgia* und *Verdana* von Microsoft.“ (Thissen 2001)

Diese Schriftarten sind so beschaffen, dass sie auch bei der niedrigen Auflösung des Monitors noch gut lesbar sind. Jedoch sollte man nicht mehr als zwei, allerhöchstens drei verschiedene Schriften einsetzen.“

Schriftgrösse

Da man auf dem Bildschirm eine niedrigere Auflösung hat als bei gedruckten Texten, sollte man für eine Website die Schriftgrösse immer etwas grösser wählen als die der Papierversion.

Zeilenabstand

„Der Zeilenabstand sollte auf dem Bildschirm grösser sein als auf dem Papier. Ein zu geringer Abstand erschwert das Lesen des Textes erheblich, ein zu grosser Abstand reisst optische Löcher in den Text. Für Texte, die am Monitor gelesen werden sollen, empfiehlt sich ein eineinhalb bis zweizeiliger Abstand bei Fliesstexten. Überschriften dürfen etwas enger sein. (...),“ (Thissen 2001)

Ausrichtung

„Linksbündige Absätze mit „Flatterrand“ sind leichter lesbar als Text im Blocksatz, bei dem zur Ausrichtung zwischen den Worten unterschiedlich grosse Abstände eingefügt werden. Rechtsbündiger Text ist äusserst problematisch. Zentriert gesetzter Text sollte nur in Ausnahmefällen (z.B. für eine kurze Überschrift) eingesetzt werden.“ (Thissen 2001)

Zeilenlänge

„Einen wichtigen Einfluss auf das Lesen von Text hat die Länge der Zeilen. Wenn Textzeilen zu lang sind, hat das Auge Mühe, den Beginn der nächsten Zeile zu finden. Eine zu kurze Zeilenlänge erschwert das Lesen gleichfalls. Acht bis zehn Wörter pro Zeile – entsprechend ca. 40 bis 60 Zeichen – sind optimal.“ (Thissen 2001)

Eine mittlere Zeilenlänge mit acht bis maximal zwölf Wörtern kommt dem menschlichen Wahrnehmungsvermögen entgegen. Damit wird der 1,5-Sekunden-Speicher des sensorischen Gedächtnisses nicht überschritten, wodurch beim Lesen ein lückenloser Zeilensprung erfolgen kann.

3.2.1.2 Differenzierung / typographische Möglichkeiten

Durch Differenzierung kann man Akzente setzen und die Lesbarkeit verbessern. So kann man beispielsweise die Hyperlinks farblich und typographisch hervorheben, was wiederum der Orientierung des Benutzers dient. Aber auch durch Einzüge, Initialien und Schattierungen wird die Lesbarkeit erhöht. Jedoch sollte man vorsichtig und eher sparsam mit diesen Differenzierungsmitteln umgehen, denn wenn jedes zweite Wort in einem anderen Schriftbild erscheint sind keine Hervorhebungen mehr möglich und die Lesbarkeit sinkt auf ein Minimum.

3.2.1.3 Einfluss der Hintergrundgestaltung auf die Lesbarkeit

Hintergrundfarbe

„Der Kontrast der Farbe des Textes zur Farbe des Hintergrundes hat einen Einfluss auf die Lesbarkeit. Ein hoher Kontrast erleichtert das Lesen, mittlere Kontraste werden als besonders angenehm empfunden. Schrift auf weissem Hintergrund ermüdet die Augen schnell, denn im Gegensatz zum Papier, das Licht reflektiert, schaut der Benutzer beim Lesen am Monitor direkt in die Lichtquelle. Je heller der Monitor leuchtet, um so stärker werden die Sinneszellen auf der Netzhaut des Auges angeregt, was schnell ermüdet. Zu geringe Schrift-Hintergrund-Kontraste, wie z.B. Blau auf Grau, erschweren das Lesen stark. Die Verwendung einer stark gesättigten Farbe als Hintergrundfarbe führt dazu, dass dieser zu dominant ist und das Lesen dadurch erschwert wird. Die Hintergrundfarbe schreit so laut, dass sie stark vom Eigentlichen ablenkt. Lassen Sie den Hintergrund wirklich „in den Hintergrund“ treten, beispielsweise durch den Einsatz von ungesättigten Farben und dezenten Pastelltönen.“ (Thissen 2001)

Hintergrundbild

Bei einem Hintergrundbild muss wie bei einer Hintergrundfarbe auf ausreichend Kontrast Wert gelegt werden. Damit sich der Text deutlich vom Hintergrund abhebt, darf der Hintergrund nur minimale Kontraste aufweisen. Dies wird beispielsweise durch Aufhellung und Entsättigung der Farben erreicht.

„Die Verwendung von Hintergrundbildern wirkt zwar auf den ersten Blick elegant, erschwert aber meistens das Lesen. Vor allem dann, wenn der Hintergrund zu dominant und der Kontrast zwischen der Hintergrundstruktur und dem darauf gestellten Text zu gering ist. Der Text sollte sich deutlich genug vom Hintergrund abheben. Dies lässt sich beispielsweise durch den Einsatz des Milchglaseffektes erreichen. Ein zusätzliches Weichzeichnen des Hintergrundes kann den Effekt noch verstärken.“ (Thissen 2001)

3.2.2 Sprache

Bei der Sprache sollte grundsätzlich darauf geachtet werden, dass sie objektiv und freundlich ist. Man sollte Modewörter (vor allem englische) so wenig wie möglich einsetzen, da diese meistens keine eigentliche Aussage haben. Nebenbei gibt es fünf Fehlerbereiche, die immer wieder Probleme hervorrufen:

Fachjargon

„Eine Frage der Zielgruppe ist es, wie Texte zu formulieren sind. Mit der steigenden Anzahl unerfahrener Internetbenutzer wird auch die Anforderung an die Texte höher, Sachverhalte so zu beschreiben, dass sie jedermann versteht. Zwei Stolperfallen tun sich auf: Der Anbieter bleibt im eigenen Fachjargon hängen und verwehrt potentiellen Interessenten so den Zugang, oder die Erzeuger der Website setzen gewisse Computer- und Internetkenntnisse voraus, die nötig sind, um bestimmte Texte überhaupt zu verstehen. Häufig geschieht das bei interaktiven, vom Server generierten Texten, etwa im Anschluss an eine Suchabfrage oder bei einer Fehlermeldung.“ (Puscher 2001)

Inkonsistenz

„Im redaktionellen Umfeld ist die inkonsistente Verwendung von Begriffen zu verschmerzen, nicht aber im navigatorischen. Bestimmte Elemente einer Site erhalten feste Namen, und die werden konsequent durchgezogen. Es empfiehlt sich, bereits beim Aufbau einer Site auch ein verbindliches Lexikon anzulegen. Ausserdem sollten bekannte Standards eingehalten werden. So lautet die Beschriftung eines Formularbuttons in der Regel entweder „Zurücksetzen“ oder „Abschicken“ und ein „Warenkorb“ bleibt ein „Warenkorb“ und wird nicht etwa zur „BooBag“.“ (Puscher 2001)

Unverständliche Terminologie

„Beim Aufbau eines solchen Lexikons ist darauf zu achten, dass Trennschärfe zwischen den Elementen gewahrt bleibt. So ist beispielsweise ein „Login“ stets etwas anderes als eine „Anmeldung“. Benutzt die Site statt „Login“ aber den Terminus „Authentifizierung“, so kann es schon zu Problemen kommen.“ (Puscher 2001)

Rechtschreibung

„So manchem Computerexperten mangelt es an den entsprechenden orthographischen Kenntnissen. Schlechte Rechtschreibung ist aber ein Zeichen mangelnder Professionalität und kann zum Beispiel bei einer Shoppingseite auch schon mal negativ auf die Seriosität eines Anbieters abfärben.“ (Puscher 2001)

Falsche Metaphern

„Die Verwendung von real existierenden Kontexten zur Beschreibung virtueller Vorgänge funktioniert in 90% aller Fälle nicht. Fatal wird das Ganze, wenn sich der Benutzer aufgrund seiner Assoziation etwas ganz anderes unter einem Begriff vorstellt, als der Site-Konstrukteur meint.“ (Puscher 2001)

3.2.3 Inhaltstrukturierung

Damit der Inhalt leicht erfassbar ist, muss er inhaltlich und optisch strukturiert sein. Dabei helfen folgende Mittel:

- Die Informationen in kurze Absätze gliedern, damit das Auge diese als ein Bild erfassen und sich darauf konzentrieren kann. Dadurch werden Inhalte leichter erfassbar.
- Die Absätze mit Überschriften versehen, die den Inhalt zusammenfassen. So kann sich der Benutzer bereits anhand der Überschriften orientieren.
- Listen und Tabellen nutzen, um Inhalte übersichtlich zu präsentieren.
- Kurze und lange Texte voneinander trennen. Zusammenfassende Texte von ausführlichen Beschreibungen, die der Benutzer meistens ausdrückt, trennen.
- Multisensorische Darstellungsformen nutzen. Strukturen und Zusammenhänge lassen sich gut durch Bilder darstellen, Abläufe durch Animationen. Diese Möglichkeiten sollte man aber nur einsetzen, wenn sie den Inhalt veranschaulichen.

3.2.4 Textgestaltung am Beispiel der Website des Gymnasiums

Die Textfarbe der Submenüs bildet mit dem schwarzen Hintergrund einen guten Kontrast (Abb. 5). Die Hyperlinks des Submenüs sind jedoch nicht sofort als solche erkennbar; sie unterscheiden sich zu wenig von normalem Text.

Die direkt unter der Überschrift „Leitbilder“ angebrachten Hyperlinks „Gymnasium“ und „Handelsmittelschule“ kann man nur sehr schwer lesen, da hinter jeden Hyperlink eine Linie gesetzt wurde, deren Farbton fast die gleiche Helligkeit hat, wie die Textfarbe des Hyperlinks; es ist fast kein Kontrast vorhanden.

Der Text kann nicht allzu gut gelesen werden, da der Hintergrund zu unruhig ist und deshalb zu wenig Kontrast zum Text erzeugt. Zudem sind die Zeilen zu lang, was den Lesefluss hemmt. Für den ganzen Text wird das gleiche Schriftbild verwendet, mit minimalen Veränderungen der Schriftgrösse bei den Überschriften. Dies lässt den Text äusserst monoton erscheinen und vermindert die Lesbarkeit, da alles gleich aussieht und sich das Auge daher nicht sehr gut orientieren kann. Dem wirken die gut gesetzten Absätze nicht merkbar entgegen.

3.2.5 Möglichkeiten zur Optimierung

Die Hyperlinks der Submenüs, sowie auch alle anderen Hyperlinks als solche kennzeichnen – beispielsweise durch die im Internet übliche Unterstreichung. Dadurch weiss der Benutzer von Anfang an, wo sich ein Hyperlink befindet (Abb. 9). Durch die Verwendung von einem einfarbigen, ruhigen Hintergrund, wird der Kontrast des Textes erhöht, was die Lesbarkeit steigert.

Eine Verkürzung der Zeilenlänge bewirkt, dass der Text flüssiger gelesen werden kann. Durch eine optische Differenzierung der Überschriften – zum Beispiel durch Einfärben – wirkt der Text spannender und zugleich wird er in einzelne optische Bereiche unterteilt. Daran kann sich das Auge beim Lesen orientieren, was ein weniger ermüdendes Lesen zur Folge hat. Dies wird zusätzlich durch klare Absätze unterstützt.

3.3 Informationsarchitektur / Navigation

Die Navigation sollte maximal sieben Menüpunkte besitzen, da das Kurzzeitgedächtnis eine Merkfähigkeit für etwa sieben Informationseinheiten besitzt. Diese sieben Rubriken sollten so gewählt werden, dass sie eine für den Benutzer nachvollziehbare Informationsstruktur erzeugen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die sieben Bereiche nicht direkt eine betriebsinterne Struktur wiedergeben, weil der Benutzer sich dann nicht zurechtfindet, da er die Zusammenhänge nicht kennt. Es ist wichtig, dass sich die sieben Rubriken nicht überschneiden, weil sonst der Benutzer nicht weiss, wo er was finden kann und die Orientierung verliert. Die Rubrikbezeichnungen sollten eindeutig und prägnant sein.

3.3.1 Wie strukturiere ich eine Website

Nach der Gliederung der Inhalte, wird die „äussere“ Struktur der Website erarbeitet. Dabei kann man je nach erzielter Struktur Hierarchien oder Verknüpfungen schaffen.

3.3.2 „Standards“

Baumstruktur

Wenn man eine hierarchische Gliederung wählt, ergibt sich als Struktur grundsätzlich eine Baumstruktur. Diese Struktur bietet drei wichtige Vorteile:

- Die Baumstruktur ist mühelos erweiterbar. Das heisst, dass man nur minimale Änderungen machen muss, um eine neue Unterrubrik einzufügen.
- Das Baummodell ist für die meisten Benutzer ein bekannter Begriff und dementsprechend leicht zu verstehen. Der Benutzer findet sich leicht zurecht.
- Die Baumstruktur bringt eine klare Ordnung in die Navigation.

Das Baummodell ist zu starr. Man kann Abhilfe schaffen, indem man einige Quer- und Rückverknüpfungen einfügt. Im Internet ist diese Struktur am stärksten verbreitet.

Wenn man die Struktur einer Website auf Verknüpfungen aufbaut, ergeben sich zwei Modelle, die Netzstruktur und die lineare Struktur.

Netzstruktur

Bei der Netzstruktur werden einfach alle Seiten miteinander verlinkt, ohne eine Gliederung oder Hierarchie. Dieses Modell ist absolut nicht zu empfehlen, da es keinerlei Orientierungsmöglichkeiten für den Benutzer gibt.

Lineare Struktur

Die lineare Struktur ist ähnlich wie ein Buch aufgebaut. Jede Seite besitzt nur zwei Verknüpfungen: eine zur nächsten Seite und eine zur vorherigen Seite. Auf der letzten Seite befindet sich dann wieder ein Link auf die Startseite. Diese Struktur wird häufig angewendet, wenn Bücher oder Anleitungen im Internet veröffentlicht werden. Dabei wird diese Struktur oftmals durch einen Link auf eine Übersicht erweitert.

3.3.3 Alternative Strukturen

Neben Hierarchie- und Verknüpfungsstrukturen gibt es noch verschiedene, nicht sehr stark verbreitete Alternativen. Die Bekannteste ist die Weblog-Struktur. Bei einem Weblog werden meistens täglich neue Einträge gemacht. Diese werden chronologisch geordnet angezeigt. Zusätzlich wird oftmals ein Archiv hinzugefügt, mit dem man die alten Einträge in chronologischer Reihenfolge abrufen kann.

3.3.4 Navigationsformen

Es gibt viele verschiedene Navigationsformen, welche sich in folgende Gruppen unterteilen lassen:

Navigationsleiste / Button-Leiste

„Meist links am Bildschirmrand sitzen entweder graphisch gestaltete Buttons oder einfache Text-Links. Die Konvention sagt, das sie zu den verschiedenen Rubriken der Site führen.“ (Puscher 2001)

Die Navigationsleiste ist die am meisten eingesetzte Navigationsform.

Fusszeile

„Am Ende jeder Seite sollten die wichtigsten Links zu Standard-Elementen stehen, wie zum Beispiel zu den AGBs. Internationale Seiten verweisen hier auf die Auftritte in anderen Ländern. Zumeist sind das reine Text-Links.“ (Puscher 2001)

Kopfzeile

„Oft sind wichtige Hilfs-Links wie etwa Homepage-Button oder der E-Mail-Knops am Kopf einer Site eingearbeitet. Immer häufiger sieht man hier auch eine weitere Rubrik-Unterteilung.“ (Puscher 2001)

„Brotkrümmel“

„Unter der Kopfgrafik wird der hierarchische Pfad zur aktuellen Site als Text-Link angezeigt. Jeder Begriff führt zur passenden Rubrikseite: z.B. Sport / Fussball / Schalke / Moeller / mama.html.“ (Puscher 2001)

Suchmaske

„Optimal platziert ist das Eingabefeld für eine Volltextsuche ebenfalls im Kopf der Seite. Sie sollte möglichst auf jeder Seite stehen.“ (Puscher 2001)

Pulldownmenü

„Um Platz zu sparen, verstecken manche Sites die Navigation in aufklappbaren Menüs. Diese Funktion nutzen vor allem Viel-Surfer.“ (Puscher 2001)

Sitemap

„Die Übersicht über alle Seiten sollte so einfach wie möglich gestaltet sein. Da es sich meist um eine grosse Liste handelt, muss man auf Ladezeiten achten.“ (Puscher 2001)

Content-Links

„Eine der wichtigsten Navigationshilfen sind Links, die innerhalb oder am Ende von Texten stehen. Diese Texte reissen das Thema kurz an.“ (Puscher 2001)

Headline-Links

„Die verkürzte Variante der Content-Links, meist zu finden in Nachrichtensektionen.“
(Puscher 2001)

3.3.5 Wie denkt / handelt ein Benutzer

Grundsätzlich lassen sich die Benutzer und deren Bedürfnisse in drei Gruppen aufteilen.

Anfänger

Der Anfänger besucht eine Website aus Neugier und erfreut sich vor allem am Design. Er betrachtet eine Website mit folgenden Fragen: Worum geht es hier? Ist das für mich interessant? Kann ich das gebrauchen? Wie funktioniert das? Deshalb braucht er Hilfen für den Einstieg und Informationen über das Umfeld des gesuchten Inhaltbereiches. Er kommt daher am besten mit Navigationsleisten und Content-Links zurecht.

Fortgeschrittener

Der Fortgeschrittene wird vom Interesse auf eine Website gelockt, auf der Suche nach wertvollen, relevanten Informationen. Er stellt folgende Fragen an eine Website: Was gibt es hier alles? Ist Neues für mich dabei? Ist das für mich interessant und nützlich? Wie ist das strukturiert? Deswegen braucht er klare Strukturen und eine Übersicht über die einzelnen Bereiche der Website. Er benutzt Content-Links, Sitemaps und Suchmasken.

Experte

Der Experte kommt nur zum gezielten Suchen auf eine Website. Er erwartet einen schnellen Zugriff auf das Gesuchte. Er überfliegt eine Website mit folgenden Fragen: Wo finde ich ...? Wo gibt es für mich wertvolle Informationen zum Thema ...? Deshalb erwartet er Suchfunktionen und Indexe. Er benutzt daher Sitemaps, Suchmasken und Pulldownmenüs.

3.3.6 Informationsarchitektur am Beispiel der Website des Gymnasiums

Wie man in Abbildung 3 sieht, ist die Navigation der Website der Gymnasiums sehr versteckt; die orange und die grüne Kugel bilden das Hauptmenu. Für die Benutzerfreundlichkeit ist dies absolut ungünstig. Der Benutzer entdeckt die Navigation wenn überhaupt, nur zufällig und nach langem Suchen. Die „Menukugeln“ sagen nichts über die Site-Struktur oder den Inhalt der einzelnen Submenüs aus. Der Benutzer kann sich deshalb nicht zurechtfinden und verliert sehr schnell die Orientierung.

In Abbildung 4 kann man ein Submenu erkennen. Dieses ist gut platziert und die einzelnen Menüpunkte sind relativ klar erkennbar, können aber auch als Seitentitel wahrgenommen werden. Auf den ersten Blick fehlt die Hauptnavigation; man entdeckt nur den „Home“-Link zur unübersichtlichen und verwirrenden Startseite. Nach intensivem Suchen, entdeckt man vielleicht zufällig, dass die dekorative Graphik am unteren Seitenrand drei Hyperlinks beinhaltet. Da diese Hyperlinks keinen Text beinhalten, der ihre Bedeutung oder ihre Funktion erklären würde, sind sie im Bezug auf Benutzerfreundlichkeit eigentlich nutzlos.

Da auf den einzelnen Seiten nur das entsprechende Submenu einigermaßen klar erkennbar ist, kann sich der Benutzer keine Vorstellung der Site-Struktur machen und hat keine Chance, sich zu orientieren; meistens wird er ein einziges Submenu für die ganze Website halten und den Rest gar nicht anschauen.

Für die einzelnen Seiten wurde in der Titelleiste nur der Name des entsprechenden Submenüs eingefügt (Abb. 5). Jedoch ist die Titelleiste, der erste Ort, wo sich ein Benutzer einen Überblick über den Inhalt der Seite macht; fehlt dort ein Titel, der den Inhalt treffend beschreibt, so kann der Benutzer zu einer anderen Website surfen, weil er annimmt, dass die Seite keine für ihn relevante Informationen beinhaltet.

3.3.7 Möglichkeiten zur Optimierung

Die einzelnen Menüpunkte sind reine Text-Links, welche die verlinkte Seite treffend beschreiben, was zur Folge hat, dass sich der Benutzer einen Überblick über die Website und eine Vorstellung der Site-Struktur machen kann – der Benutzer kann sich orientieren. Alle Hyperlinks sind unterstrichen und beim Darrüberfahren mit der Maus wird der Hintergrund des Hyperlinks etwas aufgehellt und der Hyperlink noch zusätzlich rot unterstrichen (Abb. 7). Dies ist insofern wichtig, weil sich viele Benutzer gewohnt sind, dass sich Hyperlinks beim Darrüberfahren verändern. Des Weiteren wird bei längerem Darrüberfahren über einen Hyperlink ein kleines Popup eingeblendet, welches die Beschriftung des Hyperlinks enthält (Abb. 8). So kann Benutzern geholfen werden, die aufgrund eines veralteten oder nicht standardkonformen Browsers die normalen Hyperlink-Beschriftungen nicht sehr gut sehen können.

Die Menüpunkte der Submenüs entsprechen meistens fast wörtlich dem Titel der verlinkten Seite. So weiss der Benutzer immer genau wo er sich befindet und verliert die Orientierung nicht. Die Seitentitel/Submenüpunkte sind so gewählt, dass sie treffend zusammenfassen, was sich auf der verlinkten Seite befindet. So kann der Benutzer abschätzen, ob die Informationen für ihn relevant sind und gegebenenfalls die Seite ansteuern.

4 Literaturverzeichnis

- Itten, Johannes Kunst der Farbe Studienausgabe
Ravensburger Buchverlag 1987
- Hofer, Klaus C. Good Webrations 2.0
PROTEUS Verlag, München 2000
- Thissen, Frank Screen-Design Handbuch
Springer-Verlag, Berlin 2001
- Veen, Jeffrey Webdesign – Konzept, Gestalt, Vision
Markt+Technik Verlag, München 2001
- Puscher, Frank Das Usability Prinzip
dpunkt.verlag, Heidelberg 2001
- McKelvey, Roy Hypergraphics
Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck 1999
- Lennatz, Sven www.drweb.de 2.0
Steinmeier F. Buchdruckerei, Nördlingen 2001
- Hartmut, Rudolf **URL:** <http://www.metacolor.de/>
[Stand: 30.1.2002]

5 Anhang

Abbildungsverzeichnis

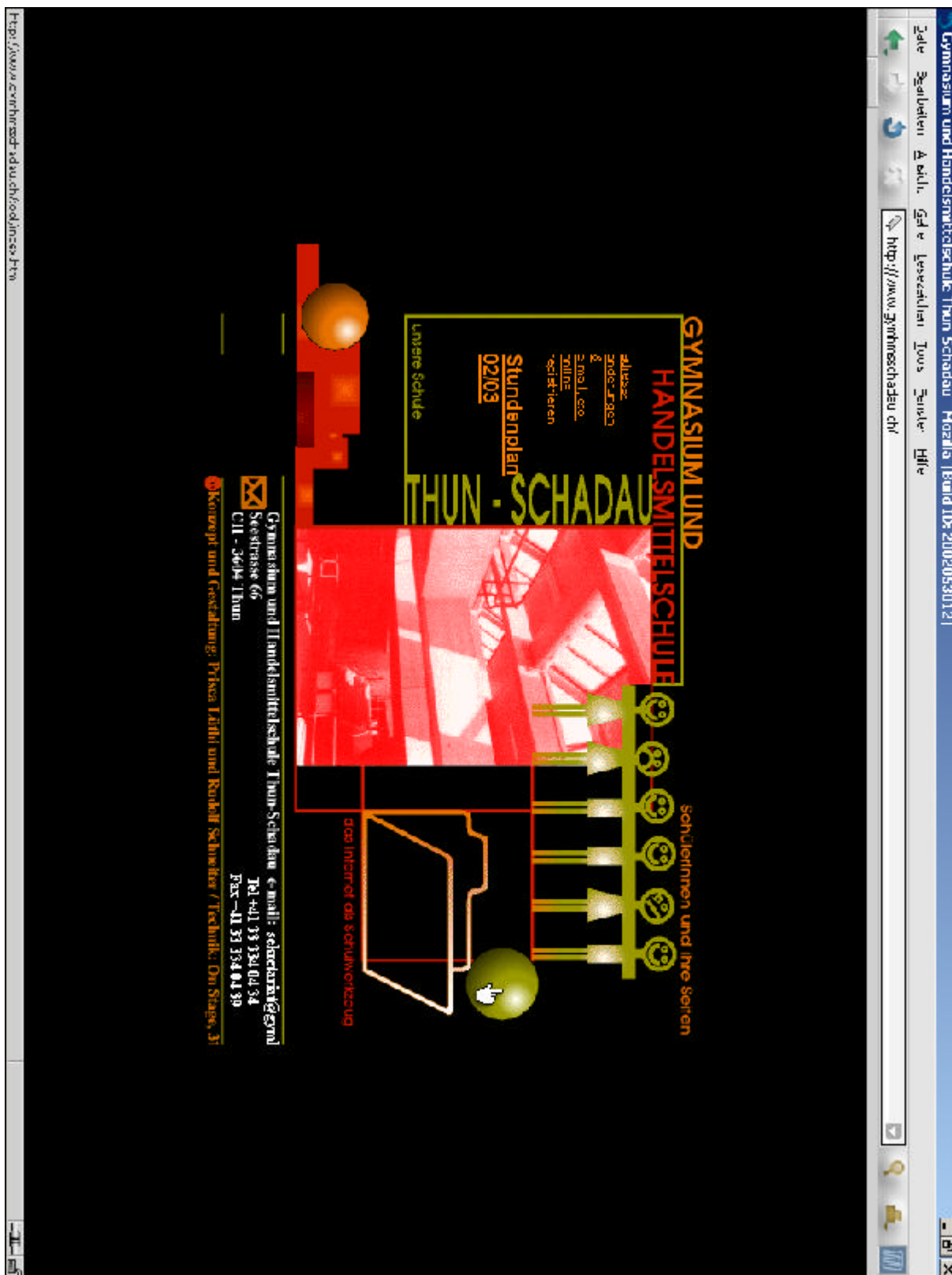


Abbildung 3

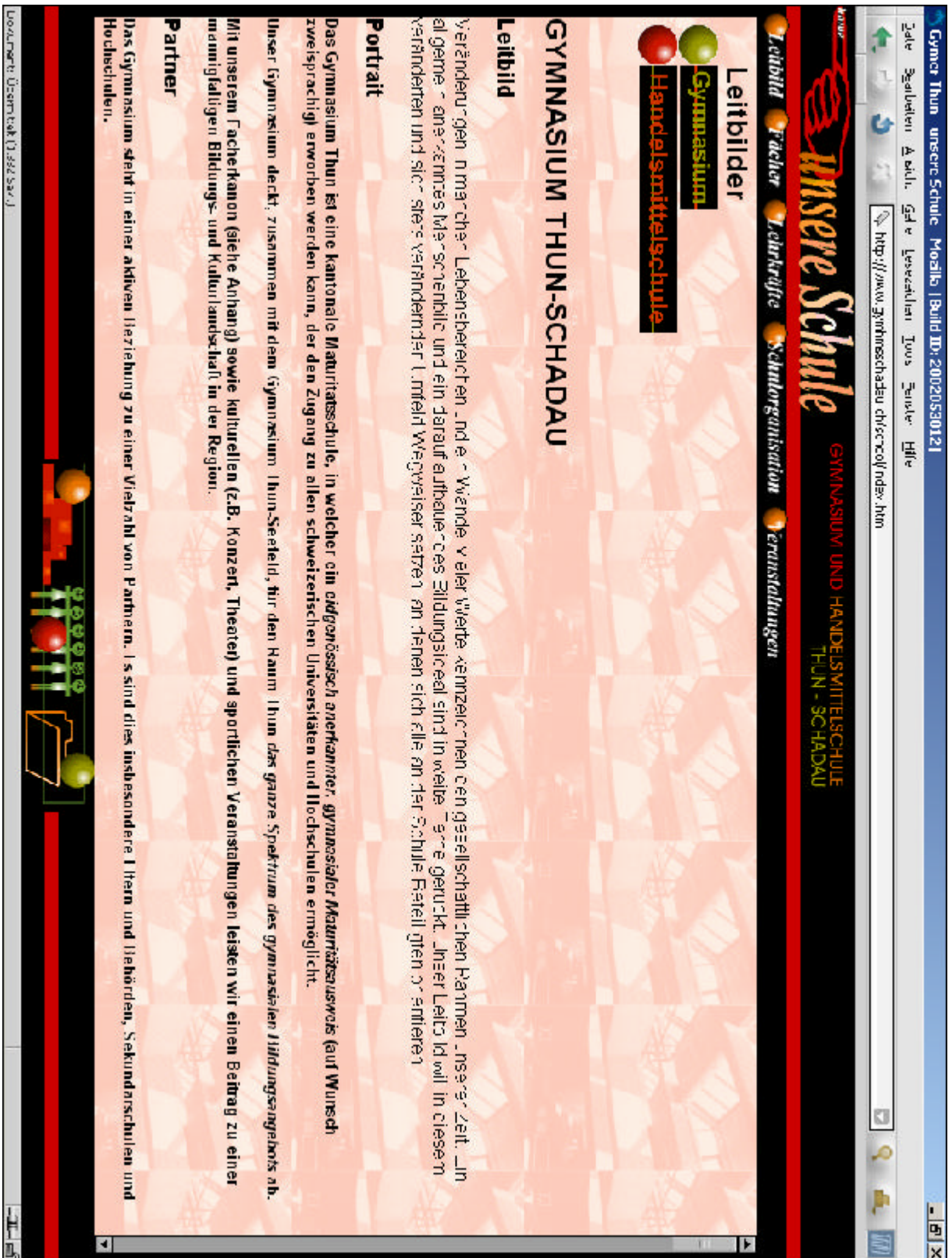


Abbildung 5

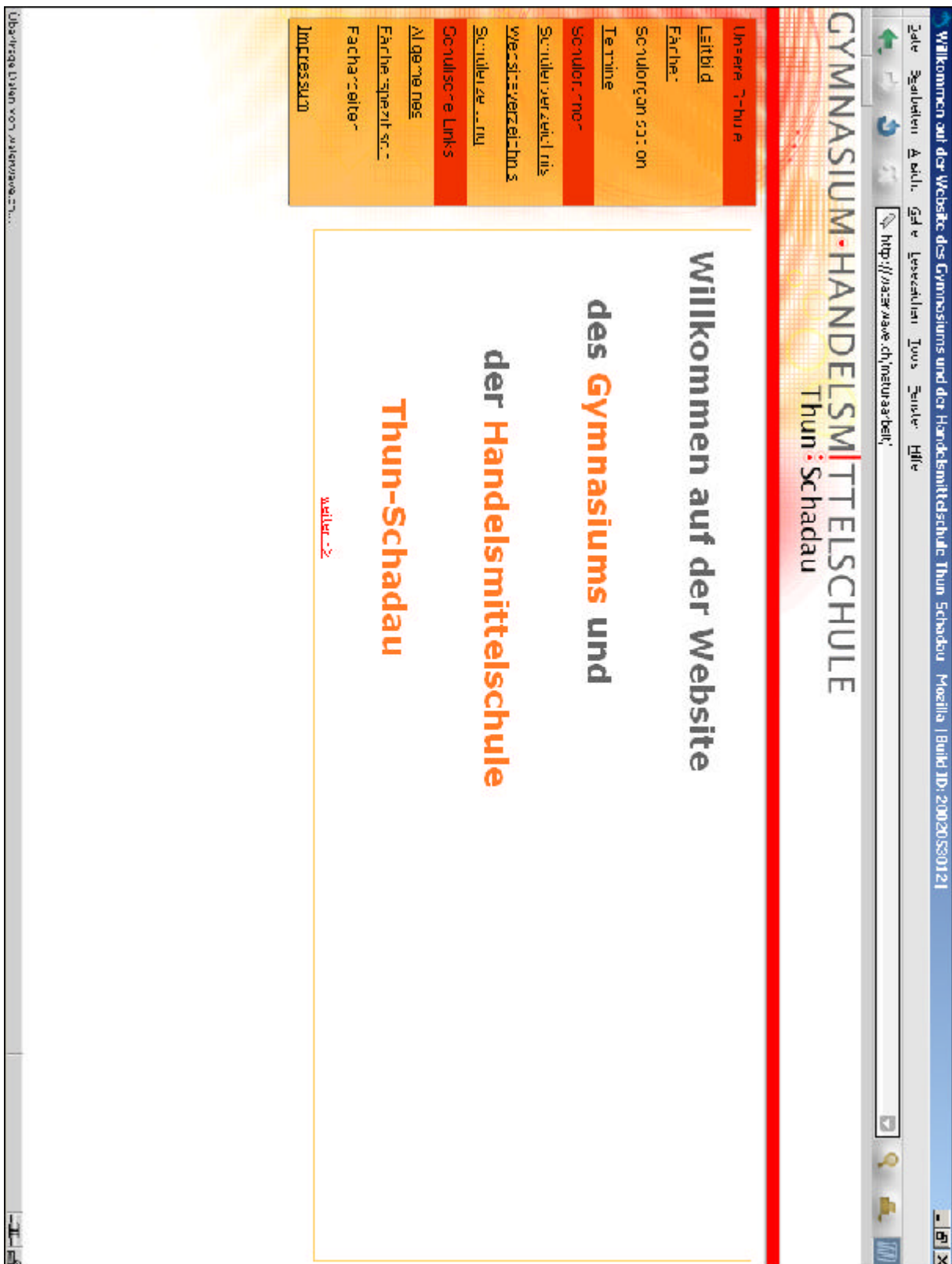


Abbildung 6

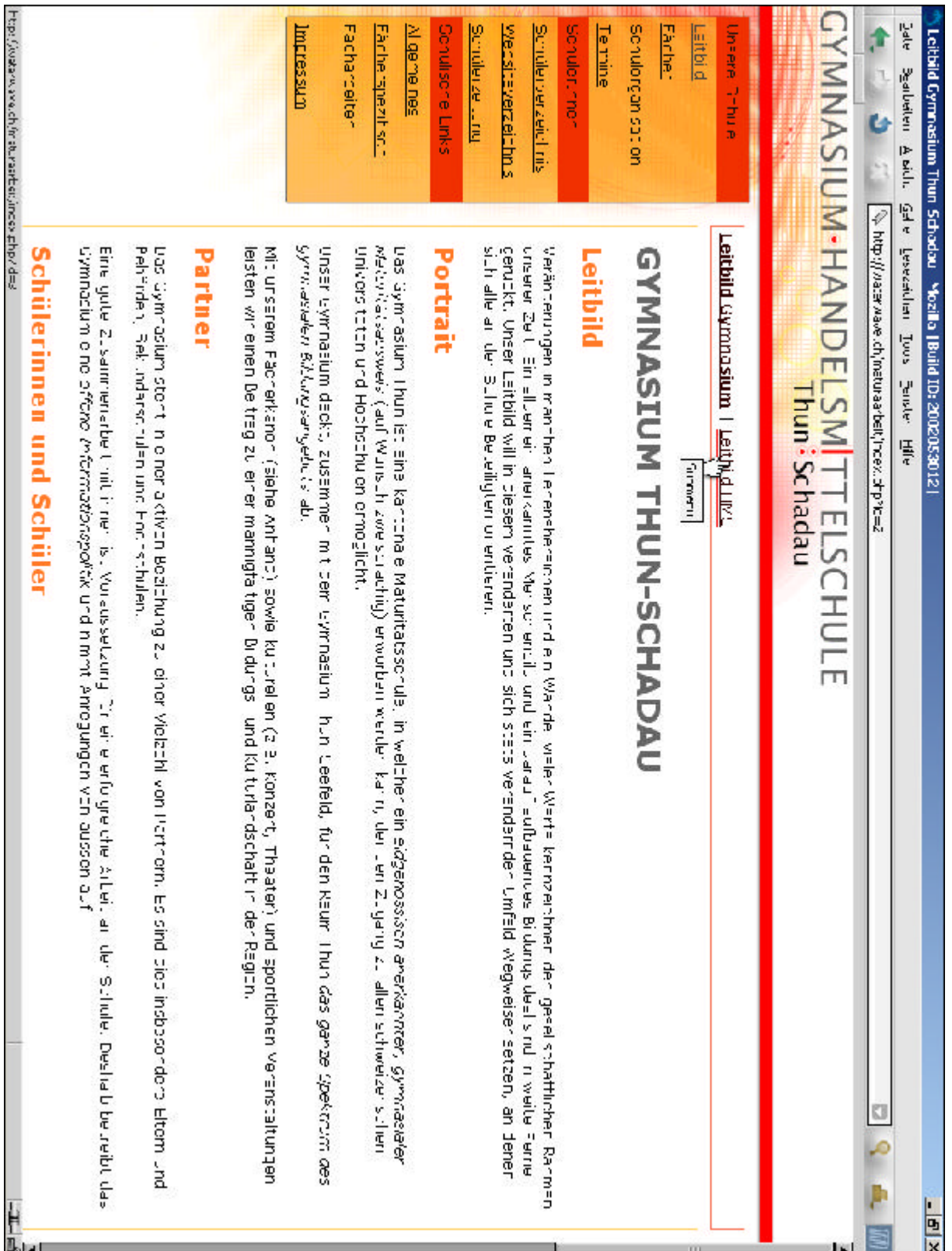


Abbildung 8

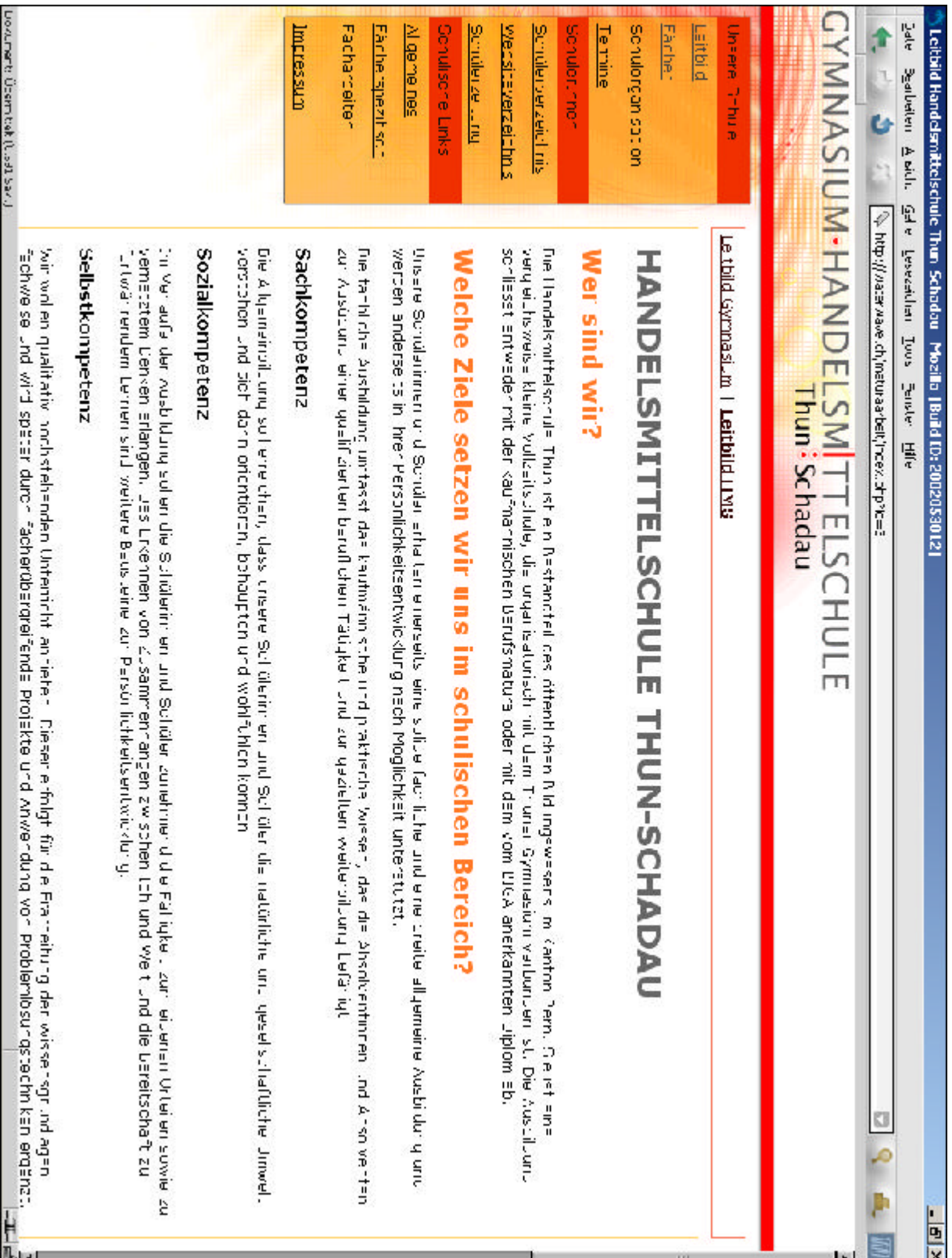


Abbildung 9

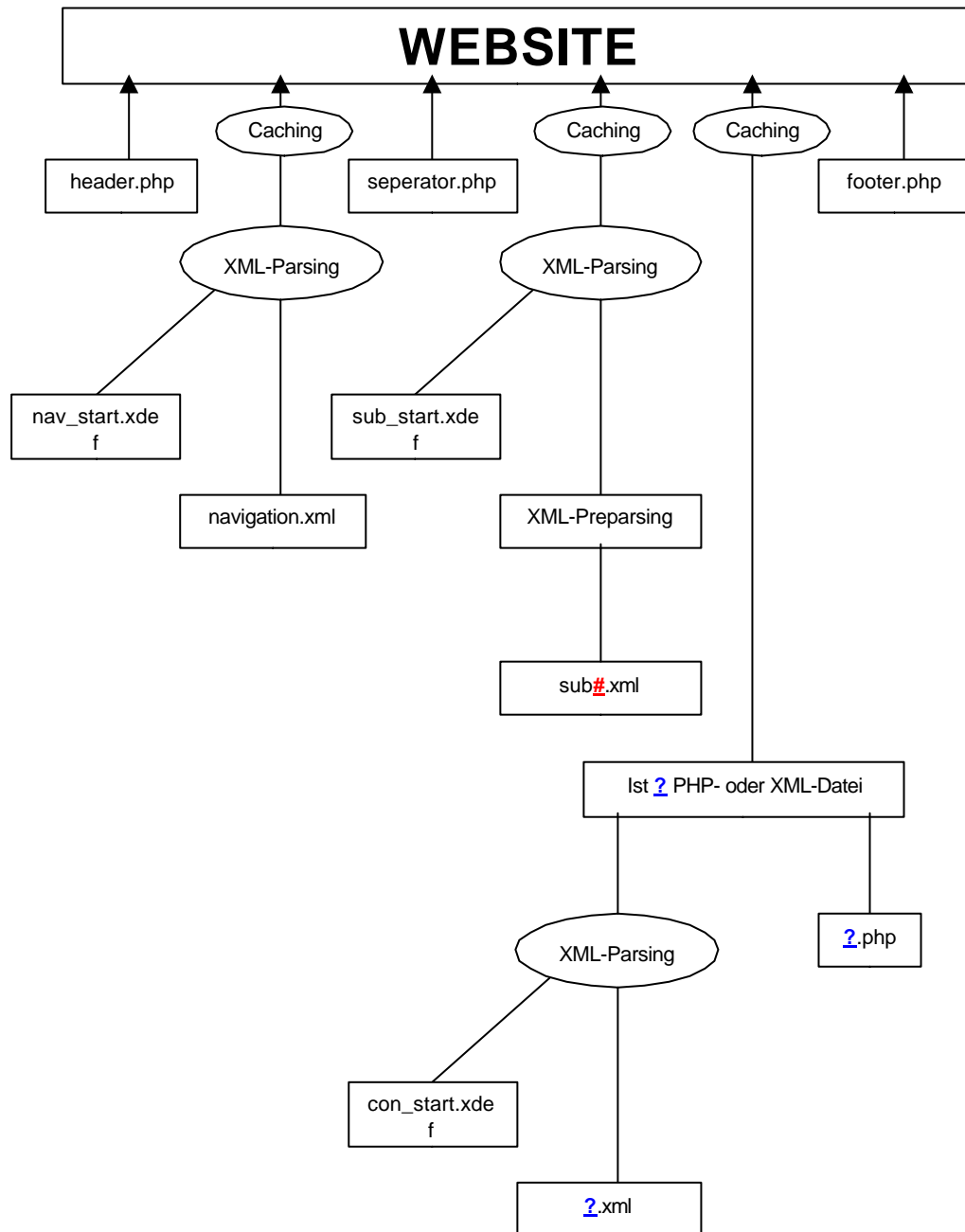
Beschreibung der Arbeitsweise des PHP-Backends

Beim Aufruf der Website wird eine spezielle ID mit dem Link übergeben. Falls diese ID nicht vorhanden ist (z.B. beim ersten Aufrufen der Website), bekommt sie den Wert der ID der Homepage. Anhand der Konfigurationsdatei submenus.php wird zur ID der Website die ID des entsprechenden Submenus bestimmt. Des weiteren wird anhand der Konfigurationsdatei phpfiles.php bestimmt, ob die Inhalte der angeforderten Website mit dem XML-Parser bearbeitet werden können oder ob sie mittels einer `include()`-Anweisung geladen werden müssen. Mit dem XML-Parser aus `parser.php` wird nun das Hauptmenu (`navigation.xml`) und das Submenu geparst. Wenn der angeforderte Inhalt XML-formatiert ist, wird auch die entsprechende XML-Datei geparst. Ist es jedoch ein PHP-Script, wird es ausgeführt und dessen Ausgabe abgefangen. Wenn das Caching aktiviert ist, wird vor dem XML-Parsing geprüft, ob aktuelle Cache-Dateien verfügbar sind und diese geladen, anstatt das XML-Parsing durchzuführen; sind die Cache-Dateien nicht aktuell, wird das XML-Parsing durchgeführt und die Ausgaben in die Cache-Dateien geschrieben. Ist das Caching nicht aktiviert, wird immer das XML-Parsing durchgeführt. Nun werden die PHP-Scripts `header.php`, `seperator.php` und `footer.php` ausgeführt und deren Ausgaben geladen. Unter anderem wird hierbei aus der Datei `titles.php` der Seitentitel ausgelesen. Zum Schluss werden die Ausgaben der einzelnen Module anhand der Konfigurationsdatei `structure.conf` geordnet und als Website dem Browser übergeben.

Schematische Darstellung des PHP-Backends

? = ID der angeforderten Website (? > 0)

= ID des entsprechenden Submenus (# < 0)



Dateistruktur des PHP-Backends

```
/-.  
|-. cache  
| | - -1.cache  
| | - 1.cache  
| | - 2.cache  
| | ...  
|  
|-. navigation  
| | - -1.xml  
| | - -2.xml  
| | - -3.xml  
| | ...  
|  
|-. content  
| | - titles.php  
| | - 1.php  
| | - 2.xml  
| | - 3.xml  
| | ...  
|  
|-. templates  
| | .-. layout1  
| | | - structure.conf  
| | | - header.php  
| | | - seperator.php  
| | | - footer.php  
| | | - con_start.xdef  
| | | - con_end.xdef  
| | | - sub_start.xdef  
| | | - sub_end.xdef  
| | | - nav_start.xdef  
| | | .- nav_end.xdef  
|  
| - index.php  
| - functions.php  
| - settings.php  
| - phpfiles.php  
| - submenus.php  
| - parser.php  
| - cache.php  
.- navigation.xml
```

Quellcode des PHP-Backends inklusive Quelltext der Website

Nachfolgend sind die Inhalt aller Dateien aufgelistet, welche benötigt werden nur um eine Seite zu erzeugen.

index.php

(„?“ kennzeichnet einen im originalen Programmcode nicht vorhandenen Zeilenumbruch, welcher infolge der beschränkten Zeilenlänge des Papiers eingefügt werden musste.)

```
<?php  
/**
```

```
* @include Lädt die Einstellungen
*/
include('settings.php');
/**
* @include Lädt spezielle Funktionen
*/
include('functions.php');
/**
* @include Lädt den XML-Parser
*/
include('parser.php');
/**
* @include Lädt die PHPFILES-Konfigurationsdatei
*/
include('phpfiles.php');
/**
* @include Lädt die Submenu-Konfigurationsdatei
*/
include('submenus.php');
/* Bestimmen der ID */
$iCID = (isset($_GET['id']))?$_GET['id']:1;
$iCID = ((file_exists('content/'.$iCID.'.xml')||
? file_exists('content/'.$iCID.'.php'))&&
? file_exists('navigation/'.$_SUBMENUS[$iCID].'.xml'))?$iCID:1;

if(!$_SETTINGS['caching'])
{
    /* XML-Parsing des Hauptmenus */
    $xml = new parser('navigation.xml',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/nav_start.xdef',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/nav_end.xdef');
    $xml->Parse();
    $xml->FreeParser();
    $_OUTPUT['navigation'] = $xml->GetVar('sOutput');
    unset($xml);

    if($_PHPFILES[$iCID])
    {
        ob_start();
        /**
        * @include Lädt Content
        */
        include('content/'.$iCID.'.php');
        $_OUTPUT['content'] = ob_get_contents();
        ob_end_clean();
    }else{
        /* XML-Parsing des Contents */
        $xml = new parser('content/'.$iCID.'.xml',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/con_start.xdef',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/con_end.xdef');
        $xml->Parse();
        $xml->FreeParser();
        $_OUTPUT['content'] = $xml->GetVar('sOutput');
        unset($xml);
    }
    /* XML-Parsing des Submenus */
    $xml = new parser('',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/sub_start.xdef',
```

```
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/sub_end.xdef',false);
    $xml->Parse(sMarkPage('navigation/'.$_SUBMENUS[$iCID].'.xml',
? $iCID));
    $xml->FreeParser();
    $_OUTPUT['submenu'] = $xml->GetVar('sOutput');
    unset($xml);

    }else{
        /**
        * @include Lädt die Caching-Klasse
        */
        include('cache.php');
        $Cache = new cache('navigation.xml',0,
? $_SETTINGS['navigationcachetime']);

        if($Cache->bCacheIsValid())
        {
            $_OUTPUT['navigation'] = $Cache->sGetCache();
        }else{
            /* XML-Parsing des Hauptmenus */
            $xml = new parser('navigation.xml',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/nav_start.xdef',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/nav_end.xdef');
            $xml->Parse();
            $xml->FreeParser();
            $_OUTPUT['navigation'] = $xml->GetVar('sOutput');
            unset($xml);
            $Cache->bPushCache($_OUTPUT['navigation']);
        }

        if($_PHPFILES[$iCID])
        {
            ob_start();
            /**
            * @include Lädt Content
            */
            include('content/'.$iCID.'.php');
            $_OUTPUT['content'] = ob_get_contents();
            ob_end_clean();
        }else{
            $Cache->cache('content/'.$iCID.'.xml',$iCID,
? $_SETTINGS['contentcachetime']);

            if($Cache->bCacheIsValid())
            {
                $_OUTPUT['content'] = $Cache->sGetCache();
            }else{
                /* XML-Parsing des Contents */
                $xml = new parser('content/'.$iCID.'.xml',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/con_start.xdef',
? 'templates/'.$_SETTINGS['layout'].'/con_end.xdef');
                $xml->Parse();
                $xml->FreeParser();
                $_OUTPUT['content'] = $xml->GetVar('sOutput');
                unset($xml);
                $Cache->bPushCache($_OUTPUT['content']);
            }
        }
    }
}
```

```

        unset($Cache);
        /* XML-Parsing des Submenus */
        $xml = new parser('',
? 'templates/' . $_SETTINGS['layout'] . '/sub_start.xdef',
? 'templates/' . $_SETTINGS['layout'] . '/sub_end.xdef', false);
        $xml->Parse(sMarkPage('navigation/' . $_SUBMENUS[$iCID] . '.xml',
? $iCID));
        $xml->FreeParser();
        $_OUTPUT['submenu'] = $xml->GetVar('sOutput');
        unset($xml);
    }

    ob_start();
    /**
    * @include Lädt den Header-Bereich des Layouts
    */
    include('templates/' . $_SETTINGS['layout'] . '/header.php');
    $_OUTPUT['header'] = ob_get_contents();
    ob_end_clean();

    ob_start();
    /**
    * @include Lädt den Seperator-Bereich des Layouts
    */
    include('templates/' . $_SETTINGS['layout'] . '/seperator.php');
    $_OUTPUT['seperator'] = ob_get_contents();
    ob_end_clean();

    ob_start();
    /**
    * @include Lädt den Footer-Bereich des Layouts
    */
    include('templates/' . $_SETTINGS['layout'] . '/footer.php');
    $_OUTPUT['footer'] = ob_get_contents();
    ob_end_clean();
    /* Ordnen der Einzelnen Module */
    echo sOrderOutput();
?>

```

parser.php

```

<?php
/**
 * XML-Parsing-Klasse
 *
 * XML-Parsing-Klasse welche die benötigten Parsing-Optionen
 * aus Konfigurationsdateien lädt. Beim Parsen der Element-
 * Attribute sorgt eine "Regular Expression" für eine
 * erweiterte Behandlung des Attribut-Parsing.
 *
 * (c) 2002 Andreas Jaggi aka X-Way
 *
 * @author Andreas Jaggi <x-way@waterwave.ch>
 * @version 0.3
 * @package Maturaarbeit
 * @access public
 */

```

```
class parser
{
/**
 * Handle auf XML-Parser
 * @var int
 */
    var $XML_Parser      = '';
/**
 * Array für Parsing-Optionen
 * @var array
 */
    var $options         = '';
/**
 * Pfad zur StartElements-Konfigurationsdatei
 * @var string
 */
    var $sStartOptionsFile = '';
/**
 * Pfad zur EndElements-Konfigurationsdatei
 * @var string
 */
    var $sEndOptionsFile  = '';
/**
 * beinhaltet Ausgabe des XML-Parsings
 * @var string
 */
    var $sOutput          = '';
/**
 * Pfad zur XML-Datei
 * @var string
 */
    var $sInputFile       = '';
/**
 * Handle auf XML-Datei
 * @var int
 */
    var $fp                = '';
/**
 * CaseFolding-Option
 * @var boolean
 */
    var $bCaseFolding     = true;
/**
 * Bestimmt ob die XML-Quelle eine Datei oder ein übergebener String ist
 * @var boolean
 */
    var $bInputFromFile   = true;
/**
 * Konstruktor; Setzt die Optionen und startet die Parser-Erzeugungs-
 * Funktion
 *
 * @access public
 * @param string  $sInputFile          Pfad zur XML-Datei
 * @param string  $sStartOptionsFile  Pfad zur StartElements-
 * Konfigurationsdatei
 * @param string  $sEndOptionsFile    Pfad zur EndElements-
```

```
* Konfigurationsdatei
* @param boolean $iInputFromFile    Bestimmt ob die XML-Quelle eine Datei
* oder ein übergebener String ist
*/
function parser($sInputFile, $sStartOptionsFile, $sEndOptionsFile,
? $bInputFromFile = true)
{
    $this->sStartOptionsFile = $sStartOptionsFile;
    $this->sEndOptionsFile   = $sOptionsFile;
    $this->sInputFile        = $sInputFile;
    $this->bInputFromFile    = $bInputFromFile;

    $this->iImportOptions($sStartOptionsFile, $sEndOptionsFile);

    $this->CreateParser();
}
/**
* Erzeugt den XML-Parser
*
* @access private
*/
function CreateParser()
{
    $this->XML_Parser = xml_parser_create();
    $this->SetCaseFolding($this->bCaseFolding);
    xml_set_object($this->XML_Parser, $this);
    xml_set_element_handler($this->XML_Parser, 'StartElement',
? 'EndElement');
    xml_set_character_data_handler($this->XML_Parser, 'CDataHandler');
}
/**
* Setzt die CaseFolding-Option
*
* @access private
* @param boolean $bValue CaseFolding-Option
*/
function SetCaseFolding($bValue)
{
    $this->bCaseFolding = $bValue;
    xml_parser_set_option($this->XML_Parser, XML_OPTION_CASE_FOLDING,
? $this->bCaseFolding);
}
/**
* Löscht den XML-Parser
*
* @access public
*/
function FreeParser()
{
    xml_parser_free($this->XML_Parser);
}
/**
* Funktion des CData-Handlers
*
* @access private
* @param int     $Parser XML-Parser
* @param string  $sCData CData
*/
```



```

    function CDataHandler($Parser, $sCData)
    {
        $this->sOutput .= $sCData;
    }
/**
 * Funktion des StartElement-Handlers
 *
 * @access private
 * @param int    $Parser          XML-Parser
 * @param string $sElementName    Elementname
 * @param array  $aElementAttributes Elementattribute
 */
    function StartElement($Parser, $sElementName, $aElementAttributes)
    {
        $sElementName = strtoupper($sElementName);
        if($this->options['end'][$sElementName]!='')
        {
            $this->sOutput .= $this->sParseElement(
? $this->options['start'][$sElementName],$aElementAttributes);
        }else{

        }
    }
/**
 * Funktion des EndElement-Handlers
 *
 * @access private
 * @param int    $Parser          XML-Parser
 * @param string $sElementName    Elementname
 */
    function EndElement($Parser, $sElementName)
    {
        $sElementName = strtoupper($sElementName);
        if($this->options['start'][$sElementName]!='')
        {
            $this->sOutput .= $this->options['end'][$sElementName];
        }else{

        }
    }
/**
 * Fügt die Werte der Attribute mittels "Regular Expression" ein
 *
 * @access private
 * @param string $sElementString    zu parsender String
 * @param array  $aElementAttributes Elementattribute
 * @return string
 */
    function sParseElement($sElementString, $aElementAttributes)
    {
        $sPattern = '= {[^{}]+} =ie';
        $sReplace = '$aElementAttributes[strtoupper('\''\1\'')]';
        return preg_replace($sPattern, $sReplace, $sElementString);
    }
/**
 * Importiert die Optionen aus den Konfigurationsdateien und setzt sie
 *

```

```

* @access private
* @param string $sStartOptionsFile Pfad zur StartElements-
* Konfigurationsdatei
* @param string $sEndOptionsFile Pfad zur EndElements-
* Konfigurationsdatei
* @return boolean
*/
function iImportOptions($sStartOptionsFile = '', $sEndOptionsFile = '')
{
    $sStartOptionsFile = ($sStartOptionsFile == '') ?
? $this->sStartOptionsFile:$sStartOptionsFile;
    $sEndOptionsFile = ($sEndOptionsFile == '') ?
? $this->sEndOptionsFile:$sEndOptionsFile;

    if(file_exists($sStartOptionsFile) &&
? file_exists($sEndOptionsFile)){
        $this->options = '';
        $fp = fopen($sStartOptionsFile,"r");
        while (!feof($fp)) {
            $sName = fgets($fp, 1024);
            $OptDefs = array('##@-x-log-=>', '-@##=>');
            $sName = strstr($sName, $OptDefs);
            $sName = strtoupper(trim($sName));
            $sValue = fgets($fp, 1024);
            $sValue = trim($sValue);
            if(strlen($sName)>0){
                $this->options['start'][$sName] = $sValue;
            }
        }
        fclose($fp);
        $fp = fopen($sEndOptionsFile,"r");
        while (!feof($fp)) {
            $sName = fgets($fp, 1024);
            $OptDefs = array('##@-x-log-=>', '-@##=>');
            $sName = strstr($sName, $OptDefs);
            $sName = strtoupper(trim($sName));
            $sValue = fgets($fp, 1024);
            $sValue = trim($sValue);
            if(strlen($sName)>0){
                $this->options['end'][$sName] = $sValue;
            }
        }
        fclose($fp);
        return sizeof($this->options);
    }else{
        return false;
    }
}

/**
* Gibt eine Klassen-Variable zurück
*
* @access public
* @param string $sName Name der Variable
* @return mixed
*/
function GetVar($sName)
{
    return $this->$sName;
}

```

```

    }
/**
 * Parst die XML-Quelle
 *
 * @access public
 * @param string $sInput XML-String
 */
function Parse($sInput = '')
{
    if($this->bInputFromFile){
        $this->fp = fopen($this->sInputFile, 'r');

        while($sTempData = fread($this->fp, 8192))
        {
            if(!xml_parse($this->XML_Parser, $sTempData,
? feof($this->fp)))
            {
                /* // for developpement only
                die(sprintf("XML error: %s at line %d",
                xml_error_string(xml_get_error_code(
? $this->XML_Parser)),
                xml_get_current_line_number($this->XML_Parser)));
                */
            }
        }

        fclose($this->fp);
    }else{
        if(!xml_parse($this->XML_Parser, $sInput))
        {
            /* // for developpement only
            die(sprintf("XML error: %s at line %d",
            xml_error_string(xml_get_error_code($this->XML_Parser)),
            xml_get_current_line_number($this->XML_Parser)));
            */
        }
    }
}
?>

```

functions.php

```

<?php
/**
 * Markiert in einer XML-Submenu-Datei den aktuell ausgewählten und den
 * letzten Menüpunkt
 *
 * @author Andreas Jaggi <x-way@waterwave.ch>
 * @version 0.5
 * @package Maturaarbeit
 * @access public
 * @param string $sInputFile Pfad zur XML-Submenu-Datei
 * @param int $sMID Aktuelle ID
 * @return string
 */
function sMarkPage($sInputFile, $iMID)

```

```
{
    $sOutput = '';
    $aBuffer = '';
    $fp      = fopen($sInputFile, 'r');
    $i       = 0;

    while(!feof($fp))
    {
        $aBuffer[$i] = trim(fgets($fp, 1024));
        $i++;
    }

    fclose($fp);

    $c = true;
    $d = true;
    for($i=0;($i<sizeof($aBuffer)&&($c||$d));$i++)
    {
        if(trim($aBuffer[$i])=='</submenu>')
        {
            $aBuffer[$i-1] = '<l'.substr($aBuffer[$i-1],1);
            $c = false;
        }

        if(strpos($aBuffer[$i],'id="'.trim($iMID).'"'))
        {
            $aBuffer[$i] = '<a'.substr($aBuffer[$i],1);
            $d = false;
        }
    }

    $sOutput = implode('',$aBuffer);

    return $sOutput;
}
/**
 * Ordnet die Ausgaben der verschiedenen Module anhand einer
 * Konfigurationsdatei
 *
 * @author Andreas Jaggi <x-way@waterwave.ch>
 * @version 0.1
 * @package Maturaarbeit
 * @access public
 * @return string
 */
function sOrderOutput()
{
    global $_OUTPUT, $_SETTINGS;

    $sOutput = '';
    $sBuffer = '';

    $fp = fopen('templates/'. $_SETTINGS['layout'].'/structure.conf', 'r');

    while(!feof($fp))
    {
        $sBuffer = fgets($fp, 1024);
    }
}
```

```
        $sOutput .= $_OUTPUT[trim($sBuffer)];
    }
    fclose($fp);
    return $sOutput;
}
?>
```

cache.php

```
<?php
/**
 * Cache-Handling-Klasse
 *
 * einfache Klasse zum Cachen von generiertem HTML-Code
 *
 * (c) 2002 Andreas Jaggi aka X-Way
 *
 * @author  Andreas Jaggi <x-way@waterwave.ch>
 * @version 0.1
 * @package Maturaarbeit
 * @access  public
 */

class cache
{
    /**
     * Handle auf CacheFile
     * @var int
     */
    var $fp;
    /**
     * Pfad des Quelldokuments
     * @var string
     */
    var $sSourceFilePath = '';
    /**
     * Pfad der Cache-Datei
     * @var string
     */
    var $sCacheFilePath = '';
    /**
     * beinhaltet den (neuen) Cache
     * @var string
     */
    var $sCache = '';
    /**
     * Pfad zum Cache-Verzeichnis
     * @var string
     */
    var $sCacheFolder = 'cache';
    /**
     * maximale Lebensdauer einer Cache-Datei in Sekunden
     * @var int
     */
    var $iCacheLifeTime = 60;
```

```
/**
 * Konstruktor; Setzt den Pfad zum Quelldokument und den Pfad zur Cache-
 * Datei
 *
 * @access public
 * @param string $sSourceFile    Pfad zum Quelldokument
 * @param int    $iID            ID des Quelldokuments
 * @param int    $iCacheLifeTime Lebenszeit des Cache-Files in Sekunden
 */
function cache($sSourceFile, $iID, $iCacheLifeTime = 60)
{
    $this->iCacheLifeTime = $iCacheLifeTime;
    $this->sCacheFilePath = $sCacheFolder.'/'.$iID.'.cache';
    $this->sSourceFilePath = $sSourceFile;
}

/**
 * Überprüft ob die Cache-Datei noch gültig ist
 *
 * @access public
 * @return boolean
 */
function bCacheIsValid()
{
    if(file_exists($this->sCacheFilePath))
    {
        $sCacheDate = date('U', filemtime($this->sCacheFilePath));
        $sSourceDate = date('U', filemtime($this->sSourceFilePath));
        $sCurrentDate = date('U');

        if($sCacheDate == $sSourceDate && $sSourceDate > 0 &&
? $sCacheDate > 0 && $sCacheDate + $this->iCacheLifeTime > $sCurrentDate)
        {
            return true;
        }else{
            return false;
        }
    }else{
        return false;
    }
}

/**
 * Schreibt Daten in die Cache-Datei
 *
 * @access private
 * @param string $sData Wird in Cache-Datei geschrieben (Standart ist der
 * (neue) Cache der Klasse)
 * @return boolean
 */
function bWriteCache($sData = '')
{
    $sData = ($sData == '')?$this->sCache:$sData;
    $iBytes = fputs($this->fp, $sData);
    if($iBytes == -1)
    {
        return false;
    }else{
        return true;
    }
}
```

```
    }
/**
 * Speichert den Inhalt der Cache-Datei in der Klasse
 *
 * @access private
 * @return boolean
 */
function bReadCache()
{
    $this->sCache = '';
    while (!feof($this->fp)) {
        $this->sCache .= fgets($this->fp, 4096);
    }
    return ($this->sCache == '')?false:true;
}

/**
 * Öffnet die Cache-Datei und speichert den Dateizeiger in der Klasse
 *
 * @access private
 * @param string $cMode Gibt den Bearbeitungsmodus an (Standart ist r)
 * @return boolean
 */
function bOpen($cMode = 'r')
{
    return $this->fp = fopen($this->sCacheFilePath, $cMode);
}

/**
 * Schliesst die Cache-Datei
 *
 * @access private
 * @return boolean
 */
function bClose()
{
    return fclose($this->fp);
}

/**
 * Gibt den Inhalt der Cache-Datei zurück
 *
 * @access public
 * @return string $this->sCache Inhalt der Cache-Datei
 */
function sGetCache()
{
    $this->bOpen();
    $this->bReadCache();
    $this->bClose();
    return $this->sCache;
}

/**
 * Überschreibt die Cache-Datei
 *
 * @access public
 * @param string $sData Neuer Inhalt der Cache-Datei
 * @return boolean
 */
function bPushCache($sData)
{

```

```

        $this->bOpen('w+');
        $bW = $this->bWriteCache($sData);
        $this->bClose();
        return $bW;
    }
}
?>

```

settings.php

```

<?php
    $_SETTINGS['caching']           = false;
    $_SETTINGS['layout']           = 'layout1';
    $_SETTINGS['navigationcachetime'] = 10800;
    $_SETTINGS['contentcachetime'] = 432000;
    $_SETTINGS['documents']        = 0;
    $_SETTINGS['submenus']         = 1;
    $_SETTINGS['os']               = (strpos(strtolower(
? $_SERVER["SERVER_SOFTWARE"], strtolower("Linux"))===false &&
? strpos(strtolower($_SERVER["SERVER_SOFTWARE"]),
? strtolower("Unix"))===false)?'windows':'linux';
    $_SETTINGS['newline']          = ($_SETTINGS['os']=='windows')?"\r\n
":
? "\n";
?>

```

phpfiles.php

```

<?php
$_PHPFILES[1]    = true;
$_PHPFILES[4]    = true;
$_PHPFILES[5]    = true;
$_PHPFILES[6]    = true;
$_PHPFILES[7]    = true;
$_PHPFILES[1001] = true;
?>

```

titles.php

```

<?php
$_TITLES[1]      = 'Willkommen auf der Website des Gymnasiums und der
? Handelsmittelschule Thun-Schadau';
$_TITLES[2]      = 'Leitbild Gymnasium Thun-Schadau';
$_TITLES[3]      = 'Leitbild Handelsmittelschule Thun-Schadau';
$_TITLES[4]      = 'Fächer- und Lektionentafel Gymnasium';
$_TITLES[5]      = 'Fächer- und Lektionentafel HMS-Berufsmatur';
$_TITLES[6]      = 'Fächer- und Lektionentafel HMS-Diplomabschluss';
$_TITLES[7]      = 'Schulorganisation';
$_TITLES[8]      = 'Termine';
$_TITLES[9]      = 'Schülerverzeichnis';
$_TITLES[10]     = 'Websiteverzeichnis';
$_TITLES[11]     = 'Schülerzeitung';
$_TITLES[12]     = 'Allgemeine Links';
$_TITLES[13]     = 'Fächerspezifische Links';
$_TITLES[14]     = 'Links zu Facharbeiten';
$_TITLES[1001]   = 'Impressum';
?>

```


submenus.php

```
<?php
$_SUBMENUS[1]      = -1;
$_SUBMENUS[2]      = -2;
$_SUBMENUS[3]      = -2;
$_SUBMENUS[4]      = -3;
$_SUBMENUS[5]      = -3;
$_SUBMENUS[6]      = -3;
$_SUBMENUS[7]      = -1;
$_SUBMENUS[8]      = -4;
$_SUBMENUS[9]      = -4;
$_SUBMENUS[10]     = -4;
$_SUBMENUS[11]     = -4;
$_SUBMENUS[12]     = -4;
$_SUBMENUS[13]     = -4;
$_SUBMENUS[14]     = -4;
$_SUBMENUS[1001]  = -1;
?>
```

header.php

```
<html>
<head>
<title><?php

include('content/titles.php');
echo $_TITLES[$iCID];

?></title>
<link rel="home" title="Home" href="?id=1" />
<style type="text/css">
<?php
    $_CSS_NAV_BORDER = '#660000';
    $_CSS_SUB_BORDER = '#F67050';
?>.txt {
    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: <?php if(strpos($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'], 'MSIE')){echo
? 'x-';} ?>small;
}
.description {
    border: 1px solid #FFCF60;
    font-family: Verdana, sans-serif;
    margin: 5px 10px 10px 0px;
    padding: 5px 15px 5px 15px;
}
.titel {
    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: <?php if(strpos($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'], 'MSIE')){echo
? 'x-';} ?>small;
    border: 1px solid <?php echo $_CSS_SUB_BORDER; ?>;
    margin: 10px 10px 0px 0px;
    padding: 3px 10px 3px 10px;
}
.menupunkt {
    padding: 5px;
}
```

```
.menugruppe {
    padding: 5px;
    border-top: 1px solid <?php echo $_CSS_NAV_BORDER; ?>;
    border-bottom: 1px solid <?php echo $_CSS_NAV_BORDER; ?>;

    border: 0px;
    background-color: #FFDF00;
    background-color: #F03000;
}

.navigation {
    width: 150;
    margin-left: 10px;
    margin-right: 20px;
    margin-top: 0px;
    margin-bottom: 0px;
    border-bottom: 1px solid <?php echo $_CSS_NAV_BORDER; ?>;
    border-right: 1px solid <?php echo $_CSS_NAV_BORDER; ?>;
    border-left: 1px solid <?php echo $_CSS_NAV_BORDER; ?>;
    border: 0px;
}

.navlnk {
    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: <?php if(strpos($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'], 'MSIE')){echo
? 'x-';} ?>small;
    color: #000000;
    text-decoration: underline;
}

.navlnk:hover {
    border-bottom: 1px solid #FF0000;
}

.navlnk:visited {
    color: #404040;
}

.submenu {
    font-family: Verdana, sans-serif;
    font-size: <?php if(strpos($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'], 'MSIE')){echo
? 'x-';} ?>small;
    margin: 10px 10px 10px 0px;
    padding: 5px;
    border: 1px solid <?php echo $_CSS_SUB_BORDER; ?>;
}

.sublink {
    color: #300000;
    text-decoration: underline;
}

.sublink:hover {
    border-bottom: 1px solid #ff0000;
}

h2 {
```

```
    color: #FF7A28;
}

h1 {
    color: #666666;
}

a {
    color: #CE3000;
    color: #000000;
    text-decoration: underline;
}

a:hover {
    border-bottom: 1px solid #ff0000;
}

.tbl {
background-color: #000000;
padding: 5px;
}

.tblhead {
font-weight: 600;
background-color: #EFEFEF;
}

.tdblank {
background-color: #FFFFFF;
}

.td1 {
background-color: #FFEFEF;
}
.td2 {
background-color: #FFDFDF;
}
.td3 {
background-color: #FFCFCF;
}
.td4 {
background-color: #FFBFBF;
}
</style>
<script type="text/javascript">
<!--
var bg = `<?php echo (strpos($_SERVER['HTTP_USER_AGENT'], 'Opera'))?
? '#FFAA35': '' ; ?>`;
var ug = '#FFC000';
// -->
</script>
</head>
<body topmargin="0" leftmargin="0" rightmargin="0" bottommargin="0"
marginwidth="0" marginheight="0" style="margin: 0px;" bgcolor="#FFFFFF">
<table width="100%" height="100%" border="0" cellpadding="0"
cellspacing="0">
<tr><td height="66" background="gfx/balkenschatten_oben.gif" align="left"
? valign="top" colspan="2"></td></tr>
<tr><td bgcolor="#FF0000" height="10" colspan="2"></td></tr>
<tr><td height="2" width="180" background="gfx/menutop.gif"></td><td height="2"
? background="gfx/balkenschatten_unten.gif"></td></tr>
<tr><td width="180" valign="top" align="left"><table width="180"
? cellpadding="0" cellspacing="0" border="0"><tr><td align="left"
valign="top"
? background="gfx/menuheader.gif" height="7"></td></tr>
<tr><td align="left" valign="top" background="gfx/menubgtop.gif">
```

seperator.php

```
</td></tr>
<tr><td background="gfx/menubottom.gif" height="115"></td></tr>
<tr><td height="100%"></td></tr></table></td><td align="left" valign="top"
? rowspan="2">
```

footer.php

```
</td></tr>
<tr><td height="100%"></td></tr>
</table>
</body>
</html>
```

con_start.xdef

```
###-x-log-item-###
###-x-log-title-###
###-x-log-description-###
<div class="description">
###-x-log-ub1-###
<h1>
###-x-log-ub2-###
<h2>
###-x-log-ub3-###
<h3>
###-x-log-ub4-###
<h4>
###-x-log-txt-###
<p class="txt">
###-x-log-i-###
<i>
###-x-log-b-###
<b>
###-x-log-br-###
<br>
###-x-log-tbl-###
```

```

<table border="0" cellspacing="1" class="tbl">
###@-x-log-tr-@@##
<tr>
###@-x-log-tr5-@@##
<tr><td class="tdblank">{t1}</td><td class="td1">{t2}</td><td
? class="td2">{t3}</td><td class="td3">{t4}</td><td class="td4">{t5}</td>
###@-x-log-td-@@##
<td class="tdblank">
###@-x-log-td2-@@##
<td colspan="{colspan}">
###@-x-log-td3-@@##
<td class="{class}">

```

con_end.xdef

```

###@-x-log-item-@@##

###@-x-log-title-@@##

###@-x-log-description-@@##
</div>
###@-x-log-ub1-@@##
</h1>
###@-x-log-ub2-@@##
</h2>
###@-x-log-ub3-@@##
</h3>
###@-x-log-ub4-@@##
</h4>
###@-x-log-txt-@@##
</p>
###@-x-log-i-@@##
</i>
###@-x-log-b-@@##
</b>
###@-x-log-tbl-@@##
</table>
###@-x-log-tr-@@##
</tr>
###@-x-log-tr5-@@##
</tr>
###@-x-log-td-@@##
</td>
###@-x-log-td2-@@##
</td>
###@-x-log-td3-@@##
</td>

```

sub_start.xdef

```

###@-x-log-submenu-@@##
<div title="Submenu" class="submenu">
###@-x-log-subpunkt-@@##
<a href="index.php?id={id}" target="_self"
? class="sublink">{titel}</a>&nbsp;|&nbsp;
###@-x-log-lsubpunkt-@@##
<a href="index.php?id={id}" target="_self" class="sublink">{titel}</a>

```

```

###@-x-log-asubpunkt-@@##
<a href="index.php?id={id}" target="_self"
? class="sublink"><b>{titel}</b></a>&nbsp;|&nbsp;&nbsp;
###@-x-log-lasubpunkt-@@##
<a href="index.php?id={id}" target="_self"
class="sublink"><b>{titel}</b></a>

```

sub_end.xdef

```

###@-x-log-submenu-@@##
</div>
###@-x-log-subpunkt-@@##
<!-- -->
###@-x-log-lsubpunkt-@@##
<!-- -->
###@-x-log-asubpunkt-@@##
<!-- -->
###@-x-log-lasubpunkt-@@##
<!-- -->

```

nav_start.xdef

```

###@-x-log-navigation-@@##
<div title="{titel}" class="navigation">
###@-x-log-menugruppe-@@##
<div class="menugruppe" title="{titel}"><span class="navlnk" style="text-
decoration: none; font-weight: 400; color: 101010;">{titel}</span></div>
###@-x-log-menupunkt-@@##
<div class="menupunkt" title="{titel}"
? onMouseOver="this.style.backgroundColor=ug;"
? onMouseOut="this.style.backgroundColor=bg;"
? onClick="location.href='?id={id}';" style="cursor: hand;"><a
href="?id={id}"
? class="navlnk">{titel}
###@-x-log-menuseite-@@##
<div class="menupunkt" style="height: 3px; font-size: 0px; line-height:
0px;
? padding: 5px;"></div><div class="menupunkt" title="{titel}"
? onMouseOver="this.style.backgroundColor=ug;"
? onMouseOut="this.style.backgroundColor=bg;"
? onClick="location.href='?id={id}';" style="cursor: hand;"><a
href="?id={id}"
? class="navlnk">{titel}

```

nav_end.xdef

```

###@-x-log-navigation-@@##
</div>
###@-x-log-menugruppe-@@##
<!-- -->
###@-x-log-menupunkt-@@##
</a></div>
###@-x-log-menuseite-@@##
</a></div>

```

structure.conf

```
header
navigation
separator
submenu
content
footer
```

navigation.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<navigation titel="Navigation">
  <menugruppe titel="Unsere Schule">
    <menupunkt titel="Leitbild" id="2" />
    <menupunkt titel="Fächer" id="4" />
    <menupunkt titel="Schulorganisation" id="7" />
    <menupunkt titel="Termine" id="8" />
  </menugruppe>
  <menugruppe titel="SchülerInnen">
    <menupunkt titel="Schülerverzeichnis" id="9" />
    <menupunkt titel="Websiteverzeichnis" id="10" />
    <menupunkt titel="Schülerzeitung" id="11" />
  </menugruppe>
  <menugruppe titel="Schulische Links">
    <menupunkt titel="Allgemeines" id="12" />
    <menupunkt titel="Fächerspezifisch" id="13" />
    <menupunkt titel="Facharbeiten" id="14" />
  </menugruppe>
  <menuseite titel="Impressum" id="1001" />
</navigation>
```

2.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<item>
  <title titel="Leitbild Gymnasium" />
  <description>
    <ub1>GYMNASIUM THUN-SCHADAU</ub1>
    <ub2>Leitbild</ub2>
    <txt>Veränderungen in manchen Lebensbereichen und ein Wandel
      vieler Werte kennzeichnen den gesellschaftlichen Rahmen
      unserer Zeit. Ein allgemein anerkanntes Menschenbild und
      ein darauf aufbauendes Bildungsideal sind in weite Ferne
      gerückt. Unser Leitbild will in diesem veränderten und
      sich stets verändernden Umfeld Wegweiser setzen, an denen
      sich alle an der Schule Beteiligten orientieren.</txt>
    <ub2>Portrait</ub2>
    <txt>
      Das Gymnasium Thun ist eine kantonale Maturitätsschule,
      in welcher ein
      <i>eidgenössisch anerkannter, gymnasialer
        Maturitätsausweis</i>
      (auf Wunsch zweisprachig) erworben werden kann, der den
      Zugang zu allen schweizerischen Universitäten und
      Hochschulen ermöglicht.
    </txt>
```

<txt>
Unser Gymnasium deckt, zusammen mit dem Gymnasium Thun-
Seefeld, für den Raum Thun
<i>das ganze Spektrum des gymnasialen
Bildungsangebots</i>
ab.
</txt>
<txt>Mit unserem Fächerkanon (siehe Anhang) sowie
kulturellen (z.B. Konzert, Theater) und sportlichen
Veranstaltungen leisten wir einen Beitrag zu einer
mannigfaltigen Bildungs- und Kulturlandschaft in der
Region.</txt>
<ub2>Partner</ub2>
<txt>Das Gymnasium steht in einer aktiven Beziehung zu einer
Vielzahl von Partnern. Es sind dies insbesondere Eltern
und Behörden, Sekundarschulen und Hochschulen.</txt>
<txt>
Eine gute Zusammenarbeit mit ihnen ist Voraussetzung für
eine erfolgreiche Arbeit an der Schule. Deshalb betreibt
das Gymnasium eine
<i>offene Informationspolitik</i>
und nimmt Anregungen von aussen auf.
</txt>
<ub2>Schülerinnen und Schüler</ub2>
<txt>
Unsere Schülerinnen und Schüler sind grundsätzlich
bereit, die nötige Zeit für die
<i>Anforderungen einer Vollzeitschule</i>
aufzubringen. Sie sind Neuem gegenüber offen und
interessiert und lassen sich auch begeistern. Um die
notwendigen Leistungen zu erbringen, sollten sie
einigermassen belastbar sein.
</txt>
<txt>
Als
<i>junge Erwachsene</i>
haben sie das Recht, ernstgenommen zu werden und - den
Umständen angemessen - mitzureden und mitzubestimmen.
Ihrerseits fühlen sie sich verpflichtet, zu einem
<i>angenehmen Arbeitsklima</i>
beizutragen, indem sie kooperativ handeln.
</txt>
<txt>
<i>An unserer Schule legen wir Wert auf gute
zwischenmenschliche Beziehungen. Humor, Feingefühl,
mutiges Auftreten und Gesprächsbereitschaft sollen
helfen, allfällige Konfliktsituationen zu
meistern.</i>
</txt>
<ub2>Lehrerinnen und Lehrer</ub2>
<txt>
Unsere Lehrerinnen und Lehrer sind sich ihrer
<i>Vorbildfunktion</i>
bewusst und verpflichten sich, sich für die Belange des
Schulbetriebs einzusetzen und sich an der Gestaltung der
Schule zu beteiligen.
</txt>

<txt>Sie sind um die Entwicklung und das Wohlergehen ihrer Schülerinnen und Schüler bemüht und schaffen, zusammen mit der Akademischen Berufsberatung, gute Voraussetzungen für deren Studien- und Berufswahl.</txt>

<txt>Sie unterrichten schülerorientiert, methodisch und didaktisch vielfältig und fächerübergreifend. Sie bewerten transparent. Sie gehen auf Rückmeldungen von Schülerinnen und Schülern ein. Sie bilden sich in eigener Verantwortung fachlich und pädagogisch weiter.</txt>

<ub2>Lernziele</ub2>

<txt>

Unsere Schülerinnen und Schüler erwerben:

<lp>

<auf1>Eine anspruchsvolle Allgemeinbildung als Voraussetzung für ein Hochschulstudium und damit auch für eine andere weiterführende Ausbildung</auf1>

<auf1>Die Fähigkeit zu eigenem Urteilen und zu kritischem und vernetztem Denken</auf1>

<auf1>Kenntnisse über Problemlösungsverfahren</auf1>

<auf1>Das Rüstzeug, sich in der Flut von Informationen zurechtzufinden und sie zu nutzen</auf1>

</lp>

</txt>

<ub3>Sachkompetenz</ub3>

<txt>

Die Fähigkeit

<lp>

<auf1>Eigenverantwortung wahrzunehmen sich selbst zu akzeptieren und sich richtig einzuschätzen</auf1>

<auf1>sich eine eigene Meinung zu bilden und sie auch zu vertreten</auf1>

<auf1>kritisch und selbstkritisch zu sein</auf1>

<auf1>selbständig oder in der Gruppe Probleme anzugehen und zu lösen</auf1>

</lp>

</txt>

<ub3>Selbstkompetenz</ub3>

<txt>

Die Fähigkeit

<lp>

<auf1>verantwortungsvoll mit Natur, Mitmenschen und Gesellschaft umzugehen</auf1>

<auf1>im Gespräch aufeinander einzugehen</auf1>

<auf1>sich je nach Situation einzuordnen oder abzugrenzen</auf1>

</lp>

</txt>

<ub3>Sozialkompetenz</ub3>

<txt>

<i>Wir möchten, dass junge Menschen zu verantwortungsvollen Mitgliedern der Gesellschaft heranwachsen; sie sollen die menschliche Erkenntnisfähigkeit bewusst wahrnehmen und erleben und dabei die Achtung vor Mitmenschen und Umwelt nie verlieren.</i>

</txt>

<ub2>Schulleitung und Organisation</ub2>

<txt>

Die Schule ist der
<i>Gymnasiumkommission</i>
unterstellt.

</txt>

<txt>

Der
<i>Rektor</i>
trägt die Gesamtverantwortung für die Schule und deren
Entwicklung. Er vertritt die Schule nach aussen. Intern
ist er Ansprechpartner für alle Beteiligten. Er führt
kooperativ und sorgt dabei für klare Entscheide und
deren Durchsetzung.

</txt>

<txt>

Alle wesentlichen Beschlüsse werden im
<i>Kollegium</i>
gefasst, nachdem sie, falls nötig, in einer
Arbeitsgruppe vorberaten worden sind. Die
<i>Klassenlehrkräfte</i>
sorgen für das Wohlbefinden ihrer Klasse. Sie sind erste
Ansprechpartner für ihre Schülerinnen, Schüler und deren
Eltern.

</txt>

<txt>

Der Rektor wird durch ein Kader von Kolleginnen und
Kollegen und einen
<i>technischen Mitarbeiterstab</i>
unterstützt.

</txt>

<ub2>Ausblick</ub2>

<txt>

<lp>

<auf1>

Zur Optimierung des Unterrichts soll die
<i>Zusammenarbeit unter den Lehrkräften</i>
intensiviert werden.

</auf1>

<auf1>

Vermehrte
<i>Rückmeldungen unter Kolleginnen und Kollegen
sowie von Seiten der Schülerschaft</i>
sollen zu einer weiteren Qualitätssteigerung
beitragen.

</auf1>

<auf1>

Als wichtige Voraussetzung für die
Verwirklichung unserer Ziele betrachten wir die
<i>Angliederung einer 9. Sekundarklasse mit
gymnasialem Unterricht.</i>

</auf1>

<auf1>

Zur Ermöglichung einer für Körper und Geist
sinnvollen Aufteilung der Turnstunden im
Stundenplan streben wir ferner den
<i>Bau einer ans Schulareal grenzenden
Sportanlage an</i>

```
      .  
      </auf1>  
    </lp>  
  </txt>  
  <txt>Ausgabe 1996 modifiziert</txt>  
</description>  
</item>
```

-2.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>  
<submenu titel="Leitbild">  
  <subpunkt titel="Leitbild Gymnasium" id="2" />  
  <subpunkt titel="Leitbild HMS" id="3" />  
</submenu>
```

6 Eidesstattliche Erklärung

“Hiermit erkläre ich, die vorliegende Arbeit sowie die dazu entstandene Website selbstständig und unter Angabe aller benötigten Quellen erstellt zu haben.”

Andreas Jaggi

Zweisimmen, 27. November 2002