Ausarbeitung im GK Informationsverarbeitung
Technisches Gymnasium, BBS Neustadt

Thema

Gestaltung und Erstellung
einer Internetdokumentation
über die Besondere Lernleistung
'Großanzeige für Photovoltaikanlagen'

von
Christoph Kettenring

betreuende Lehrerin
Frau A. Steiner

Abgabe
02. Mai 2006

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterung des Themas der Webseite....1
2. Strukturierung des Inhalts der Webseite....1
2.1 Startseite....1
2.2 Aufgabenstellung....1
2.3 Lösungsauswahl....1
2.4 Komponentenauswahl....1
2.4.1 Spannungsversorgung....1
2.4.2 Energiezähler....2
2.4.3 C-Control Basic....2
2.5 Konstruktion....2
2.5.1 Prototypenbau....2
2.6 Programmierung....2
2.7 Inbetriebnahme und Probleme....2
2.7.1 Hardwarefehler....2
2.7.2 Softwarefehler....2
2.7.3 Sensorfehler....2
2.8 Erweiterungen....2
2.9 Zusammenfassung....3
2.10 Impressum....3
3. Strukturplan....3
4. Technische Umsetzung....4
4.1 Verzeichnisstruktur....4
4.2 Layout....6
4.3 Festgelegte Auflösung....6
4.4 Farbwahl....6
4.5 Bilder....6
4.6 .htaccess....7
4.7 robots.txt....7
4.8 Favicon....7
4.9 Scrollen....7
5.1 Rahmen um Bilder....8
5.2 Kopfleiste....8
5.3 Schriftart....8
5.4 Favicon....8
6.1 Seitenspezifischer Usability Test....10
6.2 Auswertung des Tests....11
7. Abschließende Erläuterung der Vorgehensweise....13
8. Kommentierter Quelltext....13
8.1 kopf.php....13
8.2 Startseite.php....16
8.3 web.css....17
9. Quelltext....19
9.1 CSS....19
9.1.1 menue.css....19
9.1.2 web.css....21
9.2 PHP -> Inhaltsseiten....23
9.2.1 Startseite.php....23
9.2.2 Aufgabenstellung.php....24
9.2.3 L+osungsauswahl.php....25

9.2.4 Komponentenauswahl.php....28
9.2.4.1 Spannungsversorgung.php....31
9.2.4.2 Energiez+ahler.php....33
9.2.4.3 C-Control.php....35
9.2.5 Konstruktion.php....37
9.2.5.1 Prototyp.php....39
9.2.6 Programmierung.php....42
9.2.7 Probleme.php....44
9.2.7.1 Hardwarefehler.php....45
9.2.7.2 Softwarefehler.php....47
9.2.7.3 Sensorfehler.php....48
9.2.8 Erweiterungen.php....49
9.2.9 Zusammenfassung.php....51
9.2.10 Impressum.php....53
9.3 PHP -> Menü....54
9.3.1 kopf.php....54
9.3.2 kopf-Inbetriebnahme.php....55
9.3.3 kopf-Komponentenauswahl.php....57
9.3.4 kopf-Konstruktion.php....59
9.3.5 fuss.php....61
9.4 Sonstige Dateien....61
9.4.1 index.html....61
9.4.2 .htaccess....61
9.4.3 robots.txt....61
10. Anmerkung....62
10.1 index.html....62
11. Programmeinsatz....62
12. Abbildungsverzeichnis....63
13. Quellen....63

1. Erläuterung des Themas der Webseite

Durch die von mir erstellte Besondere Lernleistung in der Oberstufe des Technischen Gymnasiums Neustadt an der Weinstraße bot es sich an das Wichtigste des erarbeiteten Inhalts in dem Homepageprojekt des Grundkurses Informationsverarbeitung vorzustellen. Bei dieser Besonderen Lernleistung handelt es sich um die Entwicklung und Realisierung einer Großanzeige für Photovoltaikanlagen an der Berufsbildenden Schule Neustadt.

2. Strukturierung des Inhalts der Webseite

Durch die Entwicklung dieser Großanzeige für Photovoltaikanlagen ergab sich die Struktur aus der vorhandenen Besonderen Lernleistung. Es begann mit Überlegungen, Voruntersuchungen, bis hin zur Lösungsauswahl, die in enger Verbindung mit der Komponentenauswahl liegt. Anschließend erfolgte die Realisierung des Prototyps an der Berufsbildenden Schule Neustadt.

2.1 Startseite

Die Startseite zeigt zwei Bilder von der fertig entwickelten Großanzeige für Photovoltaikanlagen, wodurch dem User auch ohne den vorhandenen Titel veranschaulicht wird, worum es auf dieser Webseite thematisch geht. Des weiteren ist eine kurze Einleitung zu lesen, worüber die Webseite gezielt berichtet und wie der Inhalt entstanden ist.

2.2 Aufgabenstellung

Dieser Teilbereich der Webseite zeigt die originale Aufgabenstellung der Besonderen Lernleistung von Herrn A. Scheib.

2.3 Lösungsauswahl

Es wird erklärt, welcher Lösungsansatz gewählt wurde und warum. Der Ansatz bezieht sich auf die Hardware des Projekts und deren Ansteuerung mittels eines Mikrocontrollers. Auch eine Skizze der gewählten Ansteuerung ist in die Seite integriert.

2.4 Komponentenauswahl

Die nötigen Voruntersuchungen für das Projekt und deren Ergebnisse werden ausführlich mit Abbildungen des Versuchsaufbaus vorgestellt und erläutert.

2.4.1 Spannungsversorgung

Bauteilspezifische Vorstellung der gewählten Spannungsquelle und deren Eigenschaften. Es wird zudem erläutert, warum diese Art der Spannungsversorgung gewählt wurde.

2.4.2 Energiezähler

Um die Energie zu messen benötigt man zum Beispiel Impulse pro kWh. Eine mögliche Option den eingespeisten Strom in Impulse umzuwandeln ist der hier vorgestellte Energiezähler mit integriertem Impulsausgang.

2.4.3 C-Control Basic

Hier wird der verwendete Mikrocontroller und dessen Eigenschaften und Vorteile bezüglich der Größe und Programmierung des Controller genannt.

2.5 Konstruktion

Beschreibung des Vorgangs zur Entwicklung und Erzeugung der speziell angefertigten Steuerplatine der Großanzeige für Solaranlagen.

2.5.1 Prototypenbau

Eine Schritt für Schritt Beschreibung, wie der Prototyp entstanden ist. Alle Schritte sind mit Abbildungen versehen.

2.6 Programmierung

Kurze Erläuterung, in welcher Programmiersprache der Mikrochip programmiert ist und eine kurze Einführung in das Programm.

2.7 Inbetriebnahme und Probleme

Einleitungsseite zu den Problemen, die während der Entwicklung und der Inbetriebnahme aufgetreten sind.

2.7.1 Hardwarefehler

Fehler, bei denen die Hardware eine Rolle spielt. Ein Beispiel hierfür sind die örtlichen Gegebenheiten.

2.7.2 Softwarefehler

Probleme, die bei der Programmierung des Mikrocontrollers C-Control aufgetreten sind.

2.7.3 Sensorfehler

Hier werden die äußeren Einflüsse, die Fehler erzeugen können, genauer beschrieben.

2.8 Erweiterungen

Verschiedene Erweiterungen, die man zusätzlich für die Großanzeige für Photovoltaikanlagen entwickeln könnte werden vorgestellt.

2.9 Zusammenfassung

Persönliches Ergebnis der Besonderen Lernleistung, Danksagungen und Eindrücke einer solchen ausführlichen Arbeit.

2.10 Impressum

Angaben über den Webseitenbetreiber, wie zum Beispiel Name, Anschrift, e-Mailadresse und Telefonnummer, die nach §6 des TDG vorhanden sein müssen.

3. Strukturplan

- Index
  - Startseite
  - Aufgabenstellung
  - Lösungsauswahl
  - Komponentenauswahl
    - Spannungsversorgung
    - Energiezähler
    - C-Control Basic
  - Konstruktion
    - Prototypenbau
  - Programmierung
  - Inbetriebnahme und Probleme
    - Hardwarefehler
    - Softwarefehler
    - Sensorfehler
  - Erweiterungen
  - Zusammenfassung
  - Impressum

Von der ersten Ebene (Index) wird man automatisch auf die zweite Ebene (Startseite) weitergeleitet. Man kann sich immer in der zweiten Ebene frei bewegen, dass heißt die Menüpunkte sind von jeder anderen Seite über das Navigationsmenü der Webseite aus erreichbar. Die dritte Ebene erreicht man über den jeweiligen Hauptbegriff mittels eines ausklappenden Menüs und ist solange sichtbar, bis der Anwender den Bereich des Hauptbegriffs verlässt.

Bild 1: Menü mit einer zusätzlichen Ebene

4. Technische Umsetzung

Im Folgenden wird die angewendete technische Umsetzung der Webseite beschrieben und nach Bedarf begründet.

4.1 Verzeichnisstruktur

Die angelegte Verzeichnisstruktur für die PHP-Dateien mit dem Inhalt hält sich an die Grundstruktur der Homepage, die auch das linke Navigationsmenü der Webseite zeigt. Zudem sind im Wurzelverzeichnis noch die Ordner 'style' für die CSS-Dateien und der Ordner 'img' für die Bilder und Grafiken angelegt. Der Ordner 'img' enthält ebenfalls die Struktur des Navigationsmenüs. Die Index-Datei, Fuß-Datei und Kopfdateien befinden sich im Stammverzeichnis. In dem Verzeichnis 'Info' befindet sich der Inhalt der Webseite.

Name	Größe	Dateityp
img	4,0 KB	Ordner
Info	4,0 KB	Ordner
style	4,0 KB	Ordner
.htaccess	29 B	Unbekannt
favicon.ico	318 B	Windows-Symbol
fuss.php	28 B	PHP-Skript
index.html	133 B	HTML-Dokument
kopf-Inbetriebnahme.php	2,5 KB	PHP-Skript
kopf-Komponentenauswahl.php	2,5 KB	PHP-Skript
kopf-Konstruktion.php	2,3 KB	PHP-Skript
kopf.php	2,2 KB	PHP-Skript
robots.txt	127 B	Einfacher Text

Bild 2: Stammverzeichnis der Webseite

Name	Größe	Dateityp
Konstruktion	4,0 KB	Ordner
Komponentenauswahl	4,0 KB	Ordner
Fehler	4,0 KB	Ordner
Zusammenfassung.php	2,6 KB	PHP-Skript
Startseite.php	605 B	PHP-Skript
Programmierung.php	2,0 KB	PHP-Skript
Probleme.php	641 B	PHP-Skript
L+osungsauswahl.php	2,4 KB	PHP-Skript
Konstruktion.php	1,8 KB	PHP-Skript
Komponentenauswahl.php	3,6 KB	PHP-Skript
Impressum.php	511 B	PHP-Skript
Erweiterungen.php	1 013 B	PHP-Skript
Aufgabenstellung.php	987 B	PHP-Skript

Bild 3: Info-Verzeichnis der Webseite

4.2 Layout

Das Layout ist mit CSS erstellt. Dies ermöglicht zum Beispiel eine schnelle Änderung der Farben oder Schriftgrößen. Der nächste Vorteil besteht darin, dass man die Änderungen nur in einer Datei vornahmen muss und nicht in jeder einzelnen Webseite, was bei großen Internetpräsenzen unmöglich wäre.
Auch die Problematik von halben Framesets, die der Anwender meist über Suchmaschineneinträge vorfindet, besteht nicht. Zudem gibt es nach dem neuen XHTML 1.1 Standard keine Framesets mehr.

4.3 Festgelegte Auflösung

Die Webseite hat eine festgelegte Breite für eine Bildschirmauflösung von 600 x 800 Pixeln um Anwender mit kleinen Monitoren nicht auszuschließen. Auch der Text lässt sich besser lesen, wenn die Zeilen beispielsweise bei einer Auflüsung von 1024 x 768 Pixeln nicht über den ganzen Bildschirm gehen. Viele User mit hohen Auflösungen haben auch noch andere Programme neben dem Browser geöffnet und betreiben diesen nicht im Vollbildmodus.

4.4 Farbwahl

Ein großes Kriterium ist die Lesbarkeit des Inhalts, da es sich bei dieser Webseite um eine informierende Homepage handelt. Zudem sollte sich der Kopf und das Menü von dem Ausschnitt mit Inhalt optisch getrennt sein und der Kontrast so gewählt sein, dass sich der Text gut lesen lässt.
Deswegen wurden bei der Gestaltung nur die Farben Grau, Blau, Weiß, Schwarz und Rot verwendet, dies ermöglicht eine ansprechende Gestaltung mit viel Übersicht. Der Hintergrund der Kopfzeile ist blau mit weißer Schrift. Das Navigationsmenü zeigt sich links in einem Grauton mit blauer Schrift. Zur guten Lesbarkeit des Inhalts ist dieser in der rechten Hälfte schwarz auf weiß zu lesen. Alle Links sind Blau und färben sich rot, wenn der Anwender einen solchen mit der Maus berührt.

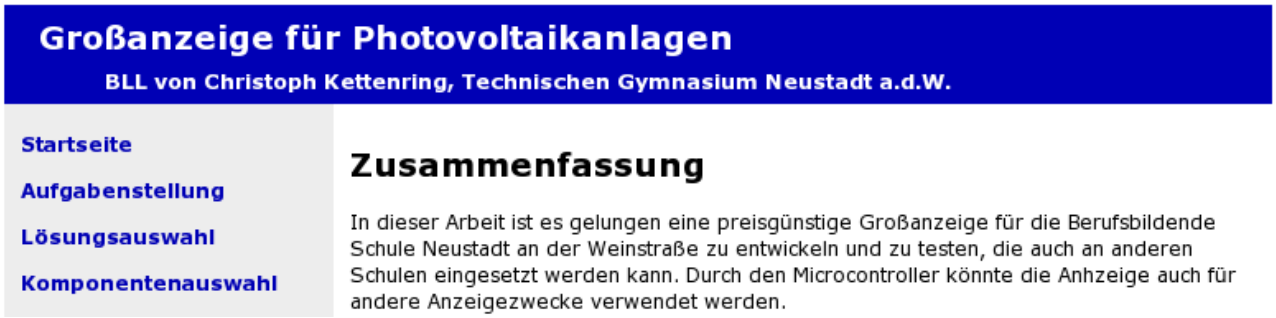

Bild 4: Übersicht der Farbwahl

4.5 Bilder

Alle Bilder befinden sich in Tabellen, um diese korrekt zu platzieren. Alle wichtigen Bilder sind auch in hoher Auflösung für den Interessierten hinterlegt, diese öffnen sich bei einem Klick auf das entsprechende Bild mit hoher Auflösung in einem neuen Browserfenster.

4.6 .htaccess

In diesem Fall regelt die Datei '.htaccess', was bei einem '404 Error' passiert. Nach der Anweisung '`ErrorDocument 404 /index.html`' kommt der User bei allen nicht vorhandenen Pfadangeben automatisch auf die Startseite der Webpräsenz. Somit sind Suchmaschineneinträge mit ungültigen Links kein Problem mehr.

4.7 robots.txt

Eine 'robots.txt'-Datei gibt an, welche Verzeichnisse oder Dateien eine Suchmaschine nicht indizieren soll. Diese Anweisungen werden allerdings nicht von jeder Suchmaschine im Internet beachtet.
Diese Datei besteht aus '`User-agent: *`' um eine bestimmte Suchmaschine auszuwählen oder alle Suchmaschinen, wie in diesem Beispiel. Desweiteren weist diese noch '`Disallow: /style/`' auf um Verzeichnisse von der Indizierung auszuschließen.

4.8 Favicon

Hierbei handelt es sich um eine Bilddatei mit der Endung '.ico', diese wird von manchen Browsern beispielsweise in der Adressleiste angezeigt und ist 16 x 16 Pixel groß. Die Datei liegt im Stammverzeichnis und heißt 'favicon.ico.

Bild 5: Favicon vor der Adresszeile (Mozilla Firefox)

4.9 Scrollen

Die Homepage ist für eine Mindestauflösung von 600 x 800 Pixeln ausgelegt und ist somit heute auf nahezu jedem PC ohne Probleme darstellbar. Ein Scrollen nach Rechts oder Links ist nicht möglich. Da die einzelnen Inhaltspunkte gegliedert sind und klar strukturiert sind ist es auf manchen Einzelseiten mit viel Inhalt nötig in der vertikalen Ebene zu scrollen.

5. Probleme

Bei der Feststellung der Probleme wird sich hauptsächlich auf den Microsoft ® Internet Explorer und den Mozilla Firefox bezogen. Diese beiden Internet-Browser sind die in Deutschland am häufigsten verwendeten.
Für den heutigen PC gibt es eine große Anzahl an Internet Browsern, Beispiele hierfür sind Microsoft ® Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Netscape und Konqueror. Nicht jeder Browser interpretiert den Quelltext gleich. Die Browser aus der 'Open Source Welt' halten sich in der Regel an die Vorschläge des W3C-Kompendiums. Der Microsoft ® Internet Explorer hingegen bringt hingegen eigene andere Interpretationsansätze mit, dieser unterstützt auch ActiveX-Steuerelemente.
Im Folgenden werden die verschiedenen Probleme der Browserinterpretation gezeigt.

5.1 Rahmen um Bilder

Nach dem Quelltext sollte sich die Rahenfarbe um die Bilder bei einer Mausberührung rot werden und einen Link signalisieren. Dies funktioniert nicht mit dem Microsoft ® Internet Explorer. Es wird der Rahmen in den vom Anwender als Standard definierten Farben angezeigt.

5.2 Kopfleiste

Der Microsoft ® Internet Explorer hält sich bei der Kopfleiste nicht an die Breite, die per CSS definiert ist. Die Farbe der Kopfleiste wird im Browserfenster komplett durchgezogen.

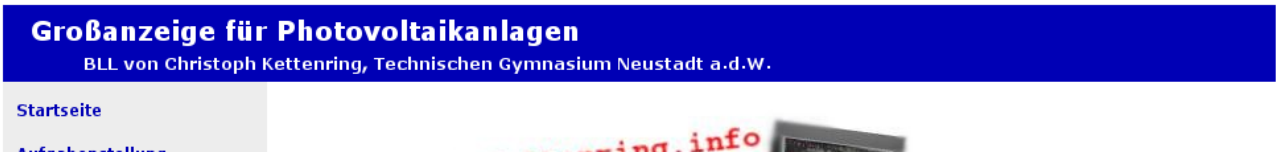

Bild 6: Kopfleiste (MS Internet Explorer)

Bild 7: Kopfleiste (Mozilla Fire Fox)

5.3 Schriftart

Je nach Browser wird eine andere Schriftart verwendet. Nach möglichkeit eine der drei zur Auswahl gestellten Schriften, wenn eine dieser Schriften auf dem System des Anwenders installiert ist und dieser keine feste Schriftart für den Browser eingestellt hat.

5.4 Favicon

Das Favicon der Homepage wird beispielsweise von dem Microsoft ® Internet Explorer nicht angezeigt. Firefox zeigt das Favicon vor der Adressleiste und bei den jeweiligen geöffneten Tab.

5.5 Verschiebung des Inhalts

Der Microsoft ® Internet Explorer zeigt den Inhalt der Webseite unter dem Navigationsmenü, wenn das Browserfenster keine 800 Pixel in der Breite aufweist.

Bild 8: Inhaltsverschiebung bei zu schmalem Browser (MS Internet Exploerer)

6. Usability Test

Ein Usability Test führt man spätestens am Ende der Webseitengestaltung durch. Dabei handelt es sich um einen Testfragebogen, der vom Anwender ausgefüllt wird und anschließend ausgewertet wird. Dieser sollte bewirken, dass die Webseite für den Anwender übersichtlich ist und der Inhalt für die gewählte Zielgruppe verständlich ist. Auch Fehler werden dadurch schneller gefunden und können vor der Publikation beseitigt werden. Anschließend können gezielt Korrekturen vorgenommen werden.
Bei etwa sieben bis zehn Testpersonen sind schon fast alle Fehler durch die Struktur- und Funktionsprüfung des Anwenders beseitigt.

6.1 Seitenspezifischer Usability Test

Allgemein:

Was für einen Internetzugang nutzen Sie?

- o analog Modem
- o ISDN
- o DSL

Welchen Browser verwendeten Sie?

- o Microsoft ® Internet Explorer
- o Mozilla Firefox
- o Opera
- o Konqueror
- o Netscape
- o _____

Farben:

Wie empfanden Sie die Farbzusammenstellung?

- o gut
- o schlecht
- o mittelmäßig

Waren die Texte gut lesbar?

- o teilweise
- o nein
- o ja

Navigation:

Ist die Menüführung übersichtlich und nachvollziehbar?

- o nein
- o ja

Wussten Sie immer in welchem Bereich der Webseite Sie sich befanden?

- o ja
- o fast immer
- o nein

Textteil:

Waren für Sie alle Texte verständlich?
- o ja
- o größtenteils
- o fast nicht
- o nein

Konnten Sie Links immer identifizieren?
- o ja
- o teilweise
- o nein

Sonstiges:

Hatten Sie Ladeprobleme jeglicher Art?
- o nein
- o ja

Waren für Sie die Ladezeiten akzeptabel?
- o ja
- o nein

6.2 Auswertung des Tests

Der Test wurde mit 5 Personen durchgeführt, die die Grundlagen der Elektrotechnik beherrschen und sich für dieses Thema interessieren.

Allgemein:

Was für einen Internetzugang nutzen Sie?
- 00 % analog Modem
- 20 % ISDN
- 80 % DSL

Welchen Browser verwendeten Sie?
- 40 % Microsoft ® Internet Explorer
- 60 % Mozilla Firefox
- 00 % Opera
- 00 % Konqueror
- 00 % Netscape
- 00 % _____

Farben:

Wie empfanden Sie die Farbzusammenstellung?

80 % gut
00 % schlecht
20 % mittelmäßig

Waren die Texte gut lesbar?
00 % teilweise
00 % nein
100% ja

Navigation:

Ist die Menüführung übersichtlich und nachvollziehbar?
00 % nein
100% ja

Wussten Sie immer in welchem Bereich der Webseite Sie sich befanden?
80 % ja
20 % fast immer
00 % nein

Textteil:

Waren für Sie alle Texte verständlich?
40 % ja
60 % größtenteils
00 % fast nicht
00 % nein

Konnten Sie Links immer identifizieren?
100% ja
00 % teilweise
00 % nein

Sonstiges:

Hatten Sie Ladeprobleme jeglicher Art?
100% nein
00 % ja

Waren für Sie die Ladezeiten akzeptabel?
100% ja
00 % nein

Das Ergebnis bestätigt die Kompatibilität der Homepage mit den zwei verbreiteten Browser Microsoft ® Internet Explorer und Mozilla Firefox. Der Aufbau und die Navigation der Webseite werden vom Anwender gut aufgenommen.

7. Abschließende Erläuterung der Vorgehensweise

- welches Thema soll die Webseite präsentieren
- mit welchen Mittel soll dies realisiert werden (PHP / HTML / CSS)
- Erstellung des Layouts
- Einfügen der Kopfzeile
- Gliederung des Themas
- Festlegen der Menüpunkte in der Navigationsleiste
- Einfügen des Inhalts
- Bearbeiten der Bilder und Einfügen in die Webseite

8. Kommentierter Quelltext

Nachfolgend sind die für das Verständins wichtigen Teile des Quelltextes ausführlich kommentiert.

8.1 kopf.php

Bild 9: Interpretation von 'kopf.php'

```
<! Sprchinformation für den Browser !>
<?php
  echo "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\n";

  echo "<!DOCTYPE html PUBLIC \"-//W3C//DTD XHTML 1.1 Strict//EN\"
\"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11-strict.dtd\">\n";
?>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de-DE"
```

```
lang="de-DE">

<! Angabe über das Wurzelverzeichnis und den Domainnamen der Webseite !>
<?php
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>

<head>
<! Titel der Webseite!>
  <title>BLL von Christoph Kettenring</title>
<! Zeichensatzangabe !>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-
8" />
<! kurze Beschreibung der Homepage!>
  <meta name="description" lang="de" content="Diese
Internetpräsenz informiert über die Besondere Lernleistung von
dChristoph Kettenring. Eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen.
(BBS NW, Technisches Gymnasium)" />
<! Schlüsselwörter für Suchmaschinen !>
  <meta name="keywords" lang="de" content="Visualisierung,
Großanzeige für Photovoltaikanlagen, hristoph Kettenring,
Beseondere Lernleistung, BBS NW" />
<! Autor der Webseite !>
  <meta name="author" content="Christoph Kettenring" />

<! Einbinden der CSS-Dateien !>
<?php
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/menue.css\" />\n";
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/web.css\" />\n";
?>
</head>

<body>
<! Kopfzeile der Webseite !>
<div class="titel">                    <! Formatierung per CSS-Datei !>
  <div class="titel-Zeile1">
    Großanzeige für Photovoltaikanlagen</div>

  <div class="titel-Zeile2">
    BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt
a.d.W.</div>
</div>

<! Menü der Webseite!>
<div class="menue">
<br/>
  <! Link zur Startseite !>
  <a href="/Info/Startseite.php"
```

```
class="navigation1">Startseite</a>
<p/>
  <a href="/Info/Aufgabenstellung.php"
class="navigation1">Aufgabenstellung</a>
<p/>
  <a href="/Info/L+osungsauswahl.php"
class="navigation1">Lösungsauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Komponentenauswahl.php"
class="navigation1">Komponentenauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Konstruktion.php"
class="navigation1">Konstruktion</a>
<p/>
  <a href="/Info/Programmierung.php"
class="navigation1">Programmierung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Probleme.php"
class="navigation1">Inbetriebnahme<br/>   und
Probleme</a>
<p/>
  <a href="/Info/Erweiterungen.php"
class="navigation1">Erweiterungen</a>
<p/>
  <a href="/Info/Zusammenfassung.php"
class="navigation1">Zusammenfassung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Impressum.php" class="navigation1">Impressum</a>
<br/> 
</div>

<! Beginn der Klasse '.main' !>
<div class="main">
```

8.2 Startseite.php

Bild 10: Interpretation von 'Startseite.php'

```
<! Einfügen der Datei 'kopf.php' !>
<?php include("../kopf.php"); ?>

<! Bildeinbindeung 'start.jpg'; erscheint in der mitte; Alternativtext !>
<div class="center"> <img src="/img/start.jpg" alt="Übersicht über
die Schülerarbeit"> </div>
<! Absatz !>
<p/>
<! Inhalt; fetter Text zwischen 'strong' !>
Meine <strong>Besondere Lernleistung</strong> über eine
Großanzeige für Photovoltaikanlagen habe ich in den Jahren 2004
und 2005 am Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W. (BBS NW)
erarbeitet. Sie dient zur Visualisierung der gewonnenen
Energiedaten der Photovoltaikanlage an dieser Schule.
<! Absatz !>
<p/>
<! Inhalt !>
Die Besondere Lernleistung kann in Rheinland-Pfalz als freiwillige
Arbeit in der Oberstufe durchgeführt werden.
<! Absatz !>
<p/>
<! Inhalt !>
Christoph Kettenring
```

```
<?php include("../fuss.php"); ?>
```

8.3 web.css

```
// Definition der Klasse '.main'
.main{
  float:left;                    (* Ausrichtung: links *)
  width:544px;                   (* Breite des rechten Teils *)
  padding:10px;                  (* Anstand vom Rand *)
  text-align:left;               (* Textausrichtung: links *)
  font-size: 12px;               (* Schriftgröße 12 Pixel *)
  }

// Definition der Klasse 'h1'
h1{
  font-weight:bold;              (* fette Schrift *)
  font-size:20px;
  color:black;                   (* Schriftfarbe: schwarz *)
  }

// Definition der Klasse 'h2'
h2{
  font-size:15px;
  color:black;
  }

// Definition der Klasse '.link'
.link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;         (* z. B.: Link wird nicht unterstrichen *)
  }
 a.link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:link{                    (* Link der Klasse '.link' *)
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:visited{                 (* besuchter Link der Klasse '.link' *)
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
```

```
  }
 a.link:active{                    (* aktiver Link der Klasse '.link' *)
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:hover{                     (* Hovereffekt des Links der Klasse '.link' *)
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
  }

// Definition der Klasse '.img'
img{
  border-width:5px;                (* Ramenbreite 5 Pixel*)
  }

// Definition der Klasse '.strong'
strong{
  font-weight:bold;
  }

// Definition der Klasse '.center'
.center{
  text-align:center;               (* Element zentrieren *)
  }

// Definition der Klasse '.tabelle'
.tabelle{
  // bevorzugte Schriften zur Anzeige der Webseite
  font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
  font-size:12px;
  width: 490px;                    (* Breite der Tabelle *)
  color:black;
  text-decoration: none;
  table-layout:fixed;              (* Tabelle passt sich nicht an den Inhalt an *)
  border: none;                    (* kein Tabellenramen *)
  }

// Definition der Klasse '.tabelle-bilder'
.tabelle-bilder{
  font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
  font-size:12px;
  color:black;
  text-decoration: none;
  table-layout:fixed;
  border: none;
 }
```

9. Quelltext

Kompletter Quelltext der Homepage.

9.1 CSS

Cascading Style Sheets (CSS) ist eine deklarierte Stylesheet-Sprache für strukturierte Dokumente. Heute wird diese meistens mit HTML, XHTML oder XML verwendet. CSS legt dabei fest, wie ein bestimmt gekennzeichneter Inhalt aussehen soll.

9.1.1 menue.css

```
body{
  text-align:left;
  font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
  font-size:12px;
  width: 770px;
  }

.titel{
  font-weight:bold;
  color: white;
  font-size:20px;
  text-align:left;
  padding:1px;
  margin:0px;
  height:58px;
  background-color:#0000B5;
  }

.titel-Zeile1{
  color: white;
  font-size:20px;
  font-weight:bold;
  padding-top: 5px;
  padding-left: 20px;
  }
.titel-Zeile2{
  color: white;
  font-size:13px;
  font-weight:bold;
  padding-top: 5px;
  padding-left: 60px;
  }

.menue{
  width: 200px;
  float: left;
  font-weight:bold;
  background-color: #EDEDED;
  margin:0px;
```

```
  }
.menue a{
  text-decoration:none;
  color:#0000B5;
  padding-left: 10px;
  }
.menue a:hover{
  text-decoration:none;
  color:red;
  }

.fuss{
  clear: left;
  vertical-align:text-top;
}

.navigation1{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.navigation1{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.navigation1:link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.navigation1:visited{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.navigation1:active{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
  }
 a.navigation1:hover{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
```

```
  }

ul{
  list-style-image:url(/img/li.gif);
  }
```

9.1.2 web.css

```
.main{

  float:left;
  width:544px;
  padding:10px;
  text-align:left;
  font-size: 12px;
  }

h1{
  font-weight:bold;
  font-size:20px;
  color:black;
  }

h2{
  font-size:15px;
  color:black;
  }

.link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:link{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:visited{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:#0000B5;
  text-decoration: none;
```

```
  }
 a.link:active{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
  }
 a.link:hover{
  font-weight:bold;
  font-size:12px;
  color:red;
  text-decoration: none;
  }

img{
  border-width:5px;
  }

strong{
  font-weight:bold;
  }

.center{
  text-align:center;
  }

.tabelle{
  font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
  font-size:12px;
  width: 490px;
  color:black;
  text-decoration: none;
  table-layout:fixed;
  border: none;
  }

.tabelle-bilder{
  font-family:Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
  font-size:12px;

  color:black;
  text-decoration: none;
  table-layout:fixed;
  border: none;
 }
```

9.2 PHP -> Inhaltsseiten

PHP ist eine Skriptsprache mit einem an Java / Perl angelehnten Syntax. Es lassen sich dynamische Webseiten oder auch Webanwendungen damit realisieren. Es ist auch möglich mit Datenbanken zu arbeiten.
Im Folgenden werden die Quelltexte der Inhaltsseiten mit jeweiligem Screenshot gezeigt.

9.2.1 Startseite.php

Bild 11: Startseite.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<div class="center"> <img src="/img/start.jpg" alt="Übersicht über
die Schülerarbeit"> </div>
<p/>
Meine <strong>Besondere Lernleistung</strong> über eine
Großanzeige für Photovoltaikanlagen habe ich in den Jahren 2004
und 2005 am Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W. (BBS NW)
erarbeitet. Sie dient zur Visualisierung der gewonnenen
Energiedaten der Photovoltaikanlage an dieser Schule.
<p/>
Die Besondere Lernleistung kann in Rheinland-Pfalz als freiwillige
Arbeit in der Oberstufe durchgeführt werden.
<p/>
Christoph Kettenring

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.2 Aufgabenstellung.php

Bild 12: Aufgabenstellung.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<h1>Aufgabenstellung</h1>

<h2>Entwicklung und Bau einer Großanzeige für
Photovoltaikanlagen</h2>
An der Berufsbildenden Schule Neustadt Neustadt an der Weinstraße
ist eine
Photovoltaikanlage in Betrieb, die einerseits umweltfreundlich
Strom erzeugt,
andererseits aber auch die Technik den Schülern demonstrieren
soll.
<p/>
Die kleine Anzeige zur Darstellung der momentanen Leistung und der
bisher
umgewandelten Energie ist für die Passanten im Foyer nur schwer zu
erkennen.
<p/>
Deshalb soll eine möglichst einfache und kostengünstige
Großanzeige für die
Photovoltaikanlage auf der Basis größtmöglicher, stromsparender
LED-Ziffern
entwickelt und als Prototyp gebaut werden.
<p/>
Die Arbeit soll folgende Bereiche umfassen:
<ul>
  <li>Lösungsauswahl</li>
  <li>Voruntersuchungen zur Komponentanauswahl</li>
```

```
  <li>Konstruktion</li>
  <li>Prototypenbau mit Programmierung</li>
  <li>Inbetriebnahme</li>
</ul>

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.3 L+osungsauswahl.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
- Konstruktion
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

Lösungsauswahl

Es gibt sehr viele Möglichkeiten eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen zu bauen. Bei dieser Besonderen Lernleistung wurden die Kriterien auf eine gute Ablesbarkeit und einen preiswerten Bau festgelegt. Somit eignen sich Sieben-Segment-Anzeigen sehr gut, denn Punktmatrix-Anzeigen sind schlechter abzulesen und LCD-Anzeigen sind wesentlich teurer. Für eine Laufzeit von zehn Jahren und gleichzeitig guter Auflösung des Gesamtenergieertrages werden bis zu acht Ziffern benötigt.

Da man zum Ansteuern von acht Sieben-Segment-Anzeigen (mit Dezimalpunkt) 8x8=64 Leitungen und eine Masseleitung benötigt wurde überlegt, wie diese dezimiert werden kann. Eine gute Lösung ist das Multiplexen der Anzeigen. Zum Multiplexen von acht Sieben-Segment-Anzeigen benötigt man 16 Leitungen. Von diesen 16 Leitungen benötigt man acht für die Segmente, 8 für die Ziffernauswahl.

Multiplexen von Sieben-Segment-Anzeigen bedeutet, dass jeweils eine der acht Ziffern der Großanzeige zeitlich hintereinander angesteuert wird. Die Ansteuerung wechselt so schnell, dass das menschliche Auge diese Unterbrechung (Zustand: off) nicht wahrnehmen kann.

Da das Problem der hohen Leitungsanzahl bei dem Bau von LED-Anzeigen in der Praxis häufiger vorkommt, insbesondere beim Ansteuern von einem Micro-Controller, wurden Spezialbausteine (ICs) erfunden um die Leitungsanzahl weiter zu dezimieren. Ein Beispiel dafür ist der Baustein MC14499. Er kann 4 Sieben- Segment-Anzeigen ansteuern. Dadurch benötigt man noch drei Leitungen zum Ansteuern von vier Ziffern. Diese sind Clock (SCL), Data (SDA) und Enable.

Da die entwickelte Großanzeige für Photovoltaikanlagen aus acht Sieben-Segment-Anzeigen besteht werden zwei Bausteine (MC14499) verwendet. Die Ansteuerleitungen reduziert man dadurch auf Clock (SCL), Data (SDA), Enable 1 und Enable 2.

Das Ergebnis davon ist eine Bus ähnliche Struktur, denn jeweils vier gleiche Segmente sind immer parallel geschaltet.

Zum Ansteuern der beiden MC14499 IC kommt die C-Control Basic, ein Microcontroller, zum Einsatz.

Busstruktur der Ansteuerung.

Bild 13: L+osungsauswahl.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<h1>Lösungsauswahl</h1>
Es gibt sehr viele Möglichkeiten eine Großanzeige für
Photovoltaikanlagen zu bauen.
Bei dieser Besonderen Lernleistung wurden die Kriterien auf eine
gute Ablesbarkeit
und einen preiswerten Bau festgelegt. Somit eignen sich Sieben-
Segment-Anzeigen
sehr gut, denn Punktmatrix-Anzeigen sind schlechter abzulesen und
LCD-Anzeigen
sind wesentlich teurer. Für eine Laufzeit von zehn Jahren und
gleichzeitig guter
Auflösung des Gesamtenergieertrages werden bis zu acht Ziffern
benötigt.
<p/>
Da man zum Ansteuern von acht Sieben-Segment-Anzeigen (mit
Dezimalpunkt)
8x8=64 Leitungen und eine Masseleitung benötigt wurde überlegt,
wie diese
dezimiert werden kann. Eine gute Lösung ist das Multiplexen der
Anzeigen. Zum
Multiplexen von acht Sieben-Segment-Anzeigen benötigt man 16
Leitungen. Von
diesen 16 Leitungen benötigt man acht für die Segmente, 8 für die
Ziffernauswahl.
<p/>
Multiplexen von Sieben-Segment-Anzeigen bedeutet, dass jeweils
eine der acht
Ziffern der Großanzeige zeitlich hintereinander angesteuert wird.
Die Ansteuerung
wechselt so schnell, dass das menschliche Auge diese Unterbrechung
(Zustand: off)
nicht wahrnehmen kann.
<p/>
Da das Problem der hohen Leitungsanzahl bei dem Bau von LED-
Anzeigen in der
Praxis häufiger vorkommt, insbesondere beim Ansteuern von einem
Micro-Controller,
wurden Spezialbausteine (ICs) erfunden um die Leitungsanzahl
weiter zu
dezimieren. Ein Beispiel dafür ist der Baustein MC14499. Er kann 4
Sieben-
Segment-Anzeigen ansteuern. Dadurch benötigt man noch drei
Leitungen zum
Ansteuern von vier Ziffern. Diese sind Clock (SCL), Data (SDA) und
Enable.
<p/>
Da die entwickelte Großanzeige für Photovoltaikanlagen aus acht
Sieben-Segment-
```

```
Anzeigen besteht werden zwei Bausteine (MC14499) verwendet. Die
Ansteuerleitungen reduziert man dadurch auf Clock (SCL), Data
(SDA), Enable 1
und Enable 2.
<p/>
Das Ergebnis davon ist eine Bus ähnliche Struktur, denn jeweils
vier gleiche
Segmente sind immer parallel geschaltet.
<p/>
Zum Ansteuern der beiden MC14499 IC kommt die C-Control Basic, ein
Microcontroller, zum Einsatz.
<p/>
<table cols="1" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/L+osungsauswahl/L+osungsauswahl-gr.jpg" class="link"
target="blank"><img src="/img/L+osungsauswahl/L+osungsauswahl-
kl.jpg" alt="Busstruktur der Ansteuerung"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Busstruktur der Ansteuerung.</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.4 Komponentenauswahl.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

Startseite
Aufgabenstellung
Lösungsauswahl
Komponentenauswahl
- Spannungsvers.
- Energiezähler
- C-Control Basic

Konstruktion
Programmierung
Inbetriebnahme und Probleme
Erweiterungen
Zusammenfassung
Impressum

Voruntersuchungen zur Komponentanauswahl

Anzeigenhelligkeit im Verhältnis zur Stromaufnahme zur Dimensionierung des Netzteils

Zur Dimensionierung des Netzteils muss man den Strom- und Spannungsbedarf überprüfen. Dies geschieht mit Hilfe eines Labornetzgerätes mit integrierter Strombegrenzung.

Durch Einstellen der Stromstärke kann beobachtet werden, wie sich die Helligkeit in Abhängigkeit des Stroms ändert. Es zeigte sich, dass eine gute Helligkeit bei einer Stromaufnahme von 10 mA erreicht wird. Bei den normalen Segmenten liegt dann eine Spannung von 6,6 V an, bei dem Dezimalpunkt eine Spannung von 3,4 V.

Für die Gesamtstromaufnehme rechnet man durch die Voruntersuchung mit ca. 10 mA pro Segment. Jede Anzeige hat sieben Segmente und einen Punkt. Im Falle des 'worst case' wären das 80 mA pro Ziffer. Da die Anzeige acht Ziffern hat muss das Netzteil ohne die Ansteuerung einen Strom von 640 mA liefern.

Da die Stromeinstellung der Sieben-Segment-Anzeigen über Vorwiderstände erfolgt muss die Speisespannung höher sein als die benötigte Spannung an den Leuchtdioden der Anzeige. Es wurde dehalb die gängige Spannung von 12 V gewählt und einer möglichen Maximalstromstärke von 1000 mA.

Strom und Spannungsbedarf für einen Punkt.

Strom und Spannungsbedarf für ein Segment einer Ziffer.

Interupteingang oder Port zum Zählen der Impulse

Auf der Steuerplatine der Großanzeige für Photovoltaikanlagen gibt es zwei Möglichkeiten um die Impulse mit der C-Control Basic aufzunehmen. Eine Möglichkeit ist die Impulse über einen Port aufzunehmen, die andere die Impulse über den vorhandenen Interrupteingang zu zählen. Auf der Steuerplatine wurden von Anfang an

Bild 14: Komponentenauswahl.php (Ausschnitt)

```
<?php include("../kopf-Komponentenauswahl.php"); ?>

<h1>Voruntersuchungen zur Komponentanauswahl</h1>

<h2>Anzeigenhelligkeit im Verhältnis zur Stromaufnahme zur
Dimensionierung des Netzteils</h2>
Zur Dimensionierung des Netzteils muss man den Strom- und
Spannungsbedarf
```

überprüfen. Dies geschieht mit Hilfe eines Labornetzgerätes mit integrierter
Strombegrenzung.
<p/>
Durch Einstellen der Stromstärke kann beobachtet werden, wie sich die Helligkeit in
Abhängigkeit des Stroms ändert. Es zeigte sich, dass eine gute Helligkeit bei einer
Stromaufnahme von 10 mA erreicht wird. Bei den normalen Segmenten liegt dann
eine Spannung von 6,6 V an, bei dem Dezimalpunkt eine Spannung von 3,4 V.
<p/>
Für die Gesamtstromaufnehme rechnet man durch die Voruntersuchung mit ca. 10
mA pro Segment. Jede Anzeige hat sieben Segmente und einen Punkt. Im Falle des
'worst case' wären das 80 mA pro Ziffer. Da die Anzeige acht Ziffern hat muss das
Netzteil ohne die Ansteuerung einen Strom von 640 mA liefern.
<p/>
Da die Stromeinstellung der Sieben-Segment-Anzeigen über Vorwiderstände erfolgt
muss die Speisespannung höher sein als die benötigte Spannung an den
Leuchtdioden der Anzeige. Es wurde dehalb die gängige Spannung von 12 V
gewählt und einer möglichen Maximalstromstärke von 1000 mA.
<p/>
<table cols="2" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/Voruntersuchungen/Voruntersuchungen1-gr.jpg"
class="link" target="blank"><img
src="/img/Voruntersuchungen/Voruntersuchungen1-kl.jpg"
alt="Voruntersuchung -> Stromaufnahme für einen Punkt der 7-
Segment-Anzeigen"></td>
    <td class="center"><a
href="/img/Voruntersuchungen/Voruntersuchungen2-gr.jpg"
class="link" target="blank"><img
src="/img/Voruntersuchungen/Voruntersuchungen2-kl.jpg"
alt="Voruntersuchung -> Stromaufnahme für ein Segment der 7-
Segment-Anzeigen"></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Strom und Spannungsbedarf für einen Punkt.</td>
    <td>Strom und Spannungsbedarf für ein Segment einer
Ziffer.</td>
  </tr>
</table>
<p/>

<h2>Interupteingang oder Port zum Zählen der Impulse</h2>
Auf der Steuerplatine der Großanzeige für Photovoltaikanlagen gibt es zwei
Möglichkeiten um die Impulse mit der C-Control Basic aufzunehmen. Eine
Möglichkeit ist die Impulse über einen Port aufzunehmen, die andere die Impulse
über den vorhandenen Interrupteingang zu zählen. Auf der Steuerplatine wurden von
Anfang an bereits beide Möglichkeiten zur Auswahl vorgesehen.
<p/>
Nach einem Test hat man sofort gesehen, dass das Programm zu lang und deshalb
zu langsam ist um die Impulse über einen Port zu zählen. Es wurde deshalb der
Interrupteingang benutzt, denn dieser lässt bei jedem ankommenden Impuls
gleichzeitig zum Hauptprogramm eine kurzes Unterprogramm (Interruptprogramm)
mit der Zählroutine laufen.
<p/>

<h2>Ansteuerung über den Parallelport eines PC zum Testen</h2>
Der Baustein MC14499 wird mit Clock (SCL) und Data (SDA) und Enable
angesteuert. Dadurch konnte man in einem einfachen Pascal Programm und einer
Druckerschnittstelle (LPT) die Ansteuerung der Sieben-Segment-Anzeigen testen.
<p/>

<h2>Verstärkerbaustein (sog. Treiber)</h2>
Der IC MC14499 ist nur für eine Vcc von -0,5 V bis +7 vorgesehen. Die
Großanzeigen benötigen jedoch mit Vorwiderständen und der nötigen Stabilisierung
des Stroms eine höhere Spannung.
<p/>
Als Treiber verwendet man Transistoren. Kleinleistungstransistoren gibt es in ICGehäusen.
In solchen Gehäusen sind beispielsweise immer acht Transistoren zusammengefasst.
<p/>
In der Großanzeige für Photovoltaikanlagen werden zwei UDN2981A (PNPTransistor
Array) und ein ULN2803A (NPN-Transistor Array) verwendet.

<?php include("../fuss.php"); ?>

9.2.4.1 Spannungsversorgung.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
  - Spannungsvers.
  - Energiezähler
  - C-Control Basic
- Konstruktion
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

Spannungsversorgung

Als Spannungsversorgung wurde ein fertiges Steckernetzteil von Conrad Elektronik gewählt. Dieses Netzteil ist preiswert in der Anschaffung, außerdem ist es GS geprüft und CE-konform.

Es liefert eine Niederspannung von 3 – 12 Volt. Deswegen ist es auch möglich die Steuerplatine der Großanzeige für Photovoltaikanlagen ohne Gehäuse zu betreiben.

Das Steckernetzteil ist ein Schaltnetzteil und hat dadurch einen guten Wirkungsgrad. Es gibt somit nur wenig Verlustwärme ab.

Die Spannung ist frei wählbar und dadurch die Leuchtstärke / Helligkeit der Großanzeige veränderbar.

Daten des Schaltnetzteils

- Hersteller: Voltkraft ®
- Modell: SNG 1000
- Input: 230 V ~ 50 Hz
- Maximale Leistungsaufnahme: 20 W
- Output: DC (3 V; 4,5 V; 6 V; 7,5 V; 9 V; 12
- Maximale Stromaufnahme: 1000 mA

Schaltnetzteil

```
<?php include("../../kopf-Komponentenauswahl.php"); ?>

<h1>Spannungsversorgung</h1>
Als Spannungsversorgung wurde ein fertiges Steckernetzteil von
Conrad Elektronik
gewählt. Dieses Netzteil ist preiswert in der Anschaffung,
außerdem ist es GS geprüft
und CE-konform.
<p/>
Es liefert eine Niederspannung von 3 - 12 Volt. Deswegen ist es
auch möglich die
Steuerplatine der Großanzeige für Photovoltaikanlagen ohne Gehäuse
zu betreiben.
<p/>
Das Steckernetzteil ist ein Schaltnetzteil und hat dadurch einen
guten Wirkungsgrad.
Es gibt somit nur wenig Verlustwärme ab.
```

```
<p/>
Die Spannung ist frei wählbar und dadurch die Leuchtstärke /
Helligkeit der
Großanzeige veränderbar.
<p/>
<h2> Daten des Schaltnetzteils</h2>
<ul>
  <li>Hersteller: Voltkraft ®</li>
  <li>Modell: SNG 1000</li>
  <li>Input: 230 V ~ 50 Hz</li>
  <li>Maximale Leistungsaufnahme: 20 W</li>
  <li>Output: DC (3 V; 4,5 V; 6 V; 7,5 V; 9 V; 12</li>
  <li>Maximale Stromaufnahme: 1000 mA</li>
</ul>
<p/>
<table cols="1" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/Voruntersuchungen/Spannungsversorgung-gr.jpg"
class="link" target="blank"><img
src="/img/Voruntersuchungen/Spannungsversorgung-kl.jpg"
alt="Schaltnetzteil"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Schaltnetzteil</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.4.2 Energiez+ahler.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
  - Spannungsvers.
  - Energiezähler
  - C-Control Basic
- Konstruktion
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

Energiezähler

Als Eingangssignal für die Großanzeige für Photovoltaikanlagen muss die produzierte Energie gemessen werden. Der Energiezähler misst die erbrachte elektrische Energie und gibt pro kWh je nach Bauart eine bestimmte Anzahl Impulse über einen Impulsausgang ab.

Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines Stohmzähler des EVU, die schon Impulse pro kWh abgeben. In der Regel macht der Impulsausgang eines Stromzähler des EVU ca. 240 Impulse pro kWh. Bei großen Anlagen ist jedoch vor dem Zähler des EVU ein Stromwandler vorgeschaltet, sodass man noch weniger Impulse zur Verfügung hat.

Das Ergebnis ist eine ungenaue Zählung der erbrachten elektrischen Leistung mit einer Großanzeige. Ideal für eine sehr genaue Zählung sind 1000 Impulse pro kWh.
Bei dieser Impulsanzahl sieht man auch deutliche Veränderungen der Anzeige bei Photovoltaikanlagen kleiner 10 kW Leistung.

Bei der Nutzung eines Impulsausgangs des Stromzählers von einem EVU ist der Anschluss auch problematischer, weil der Impulsausgang an den meisten Stromzählern nicht vorhanden ist. Gegen Aufpreis ist ein solcher Zähler jedoch zu bekommen. Man kann auch getrennte Energiezähler verwenden, siehe Abbildung.

zusätzlicher Energiezähler

```
<?php include("../../kopf-Komponentenauswahl.php"); ?>

<h1>Energiezähler</h1>
Als Eingangssignal für die Großanzeige für Photovoltaikanlagen
muss die
produzierte Energie gemessen werden. Der Energiezähler misst die
erbrachte
elektrische Energie und gibt pro kWh je nach Bauart eine bestimmte
Anzahl Impulse
über einen Impulsausgang ab.
<p/>
Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines Stohmzähler des EVU, die
schon Impulse
pro kWh abgeben. In der Regel macht der Impulsausgang eines
Stromzähler des
EVU ca. 240 Impulse pro kWh. Bei großen Anlagen ist jedoch vor dem
Zähler des
EVU ein Stromwandler vorgeschaltet, sodass man noch weniger
Impulse zur
```

```
Verfügung hat.
<p/>
Das Ergebnis ist eine ungenaue Zählung der erbrachten elektrischen
Leistung mit
einer Großanzeige. Ideal für eine sehr genaue Zählung sind 1000
Impulse pro kWh.<br/>
Bei dieser Impulsanzahl sieht man auch deutliche Veränderungen der
Anzeige bei
Photovoltaikanlagen kleiner 10 kW Leistung.
<p/>
Bei der Nutzung eines Impulsausgangs des Stromzählers von einem
EVU ist der
Anschluss auch problematischer, weil der Impulsausgang an den
meisten
Stromzählern nicht vorhanden ist. Gegen Aufpreis ist ein solcher
Zähler jedoch zu
bekommen. Man kann auch getrennte Energiezähler verwenden, siehe
Abbildung.
<p/>
<table cols="1" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/Voruntersuchungen/Energiez+ahler-gr.jpg" class="link"
target="blank"><img src="/img/Voruntersuchungen/Energiez+ahler-
kl.jpg" alt="Energiezähler"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>zusätzlicher Energiezähler</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.4.3 C-Control.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
  - Spannungsvers.
  - Energiezähler
  - C-Control Basic
- Konstruktion
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

C-Control Basic

Die C-Control Basic von Conrad Electronic ist einer unter vielen Microcontrollern. Er erschien nach den Vorgaben des Kataloges für den Zweck als Ansteuerung für eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen geeignet, da die Anzahl der Ein- und Ausgänge ausreichend waren und der Microcontroller preisgünstig ist. Zudem kann dieser in Assembler oder in der einfachen Programmiersprache Basic programmiert werden.

Da bei diesem Projekt keine großen Geschwindigkeitsanforderungen gestellt werden kann die Programmierung in der Pascal ähnlichen Programmiersprache Basic erfolgen.

Da bei diesem Projekt keine großen Geschwindigkeitsanforderungen gestellt werden kann die Programmierung in der Pascal ähnlichen Programmiersprache Basic erfolgen.

Technische Spezifikationen der C-Control Basic

Microcontroller	MC68HC05B6 von Motorolla
Betriebsspannung	5V
Stromaufnahme	ca. 8 mA
Variablenspeicher	64 Byte RAM (24 Byte für den Anwender verfügbar)
Programmspeicher	10 kByte FLASH
Betriebssystem	ca. 6 kB FLASH
A/D-Ports	8 x 8 Bit A/D
Digitalports	16, frei als Ein- oder Ausgang programmierbar
Interrupteingang	1

```
<?php include("../../kopf-Komponentenauswahl.php"); ?>

<h1>C-Control Basic</h1>
Die C-Control Basic von Conrad Electronic ist einer unter vielen
Microcontrollern. Er
erschien nach den Vorgaben des Kataloges für den Zweck als
Ansteuerung für eine
Großanzeige für Photovoltaikanlagen geeignet, da die Anzahl der
Ein- und Ausgänge
ausreichend waren und der Microcontroller preisgünstig ist. Zudem
kann dieser in
Assembler oder in der einfachen Programmiersprache Basic
programmiert werden.
<p/>
Da bei diesem Projekt keine großen Geschwindigkeitsanforderungen
gestellt werden
kann die Programmierung in der Pascal ähnlichen Programmiersprache
Basic
erfolgen.
<p/>
Da bei diesem Projekt keine großen Geschwindigkeitsanforderungen
gestellt werden
```

```
kann die Programmierung in der Pascal ähnlichen Programmiersprache
Basic
erfolgen.
<p/>
<h2>Technische Spezifikationen der C-Control Basic</h2>
<table cols="2" border="1" class="tabelle">
  <tr>
    <td>Microcontroller</td>
    <td>MC68HC05B6 von Motorolla</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Betriebsspannung</td>
    <td>5V</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Stromaufnahme</td>
    <td>ca. 8 mA</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Variablenspeicher</td>
    <td>64 Byte RAM (24 Byte für den Anwender verfügbar)</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Programmspeicher</td>
    <td>10 kByte FLASH</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Betriebssystem</td>
    <td>ca. 6 kB FLASH</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>A/D-Ports</td>
    <td>8 x 8 Bit A/D</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Digitalports</td>
    <td>16, frei als Ein- oder Ausgang programmierbar</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Interrupteingang</td>
    <td>1</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.5 Konstruktion.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
- Konstruktion
  - Prototypenbau
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

Konstruktion

Der Schaltplan (Bild 1) und das Platinenlayout wurden mit dem Programm Eagle der Firma Cadsoft erstellt. Dazu müssen zuerst die Bausteine ausgewählt werden oder erstellt werden, wenn diese nicht in einer Bibliothek vorhanden sind. Anschließend werden die elektrischen Verbindungen zwischen den Bauteilen erstellt. Nach diesem Schritt wählt man die Platinengröße aus und ordnet die Bauelemente grafisch an und startet ein integrierten Autorouter, der die Leiterbahnen nach den Vorgaben des Anwenders verlegt und die erforderlichen Durchkontaktierungen der Leiterplatte erstellt.

Diese Datei mit dem Inhalt von Bild 2 wird dann in dem speziellen Format .brd per Internet an einen Leiterplattenhersteller gesendet. Nach ungefähr zwei Wochen erhällt man dann die professionell geätzte Leiterplatte zugeschickt, Bild 3.

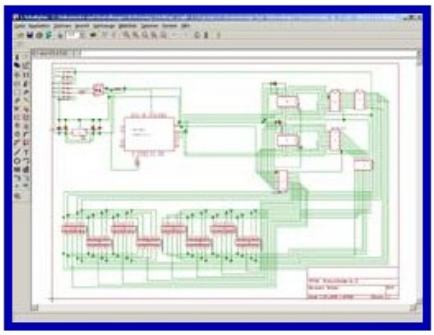

Bild 1: Schaltplan

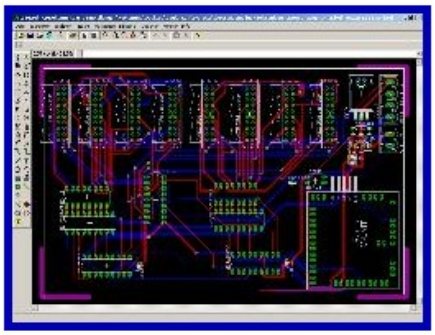

Bild 2: Platinenlayout

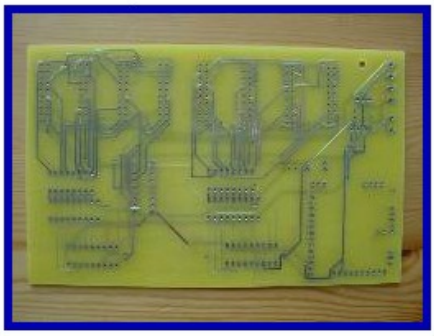

Bild 3: Professionell geätzte Steuerungsplatine in unbestückten Zustand.

```
<?php include("../kopf-Konstruktion.php"); ?>

<h1>Konstruktion</h1>
Der Schaltplan (Bild 1) und das Platinenlayout wurden mit dem
Programm Eagle der Firma
Cadsoft erstellt. Dazu müssen zuerst die Bausteine ausgewählt
werden oder erstellt
werden, wenn diese nicht in einer Bibliothek vorhanden sind.
Anschließend werden
die elektrischen Verbindungen zwischen den Bauteilen erstellt.
Nach diesem Schritt
wählt man die Platinengröße aus und ordnet die Bauelemente
grafisch an und startet
```

```
ein integrierten Autorouter, der die Leiterbahnen nach den
Vorgaben des Anwenders
verlegt und die erforderlichen Durchkontaktierungen der
Leiterplatte erstellt.
<p/>
Diese Datei mit dem Inhalt von Bild 2 wird dann in dem speziellen
Format .brd per
Internet an einen Leiterplattenhersteller gesendet. Nach ungefähr
zwei Wochen
erhällt man dann die professionell geätzte Leiterplatte
zugeschickt, Bild 3.
<p/>
<table cols="2" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Konstruktion1-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Konstruktion1-kl.jpg"
alt="Schaltplan"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Konstruktion2-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Konstruktion2-kl.jpg"
alt="Platinenlayout"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Bild 1: Schaltplan</td>
    <td>Bild 2: Platinenlayout</td>
  </tr>
  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Konstruktion3-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Konstruktion3-kl.jpg"
alt="Steuerungsplatine un unbestücktem Zustand"></a></td>
    <td class="center"> </td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Bild 3: Professionell geätzte Steuerungsplatine in
unbestückten Zustand.</td>
    <td> </td>
  </tr>
</table>

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.5.1 Prototyp.php

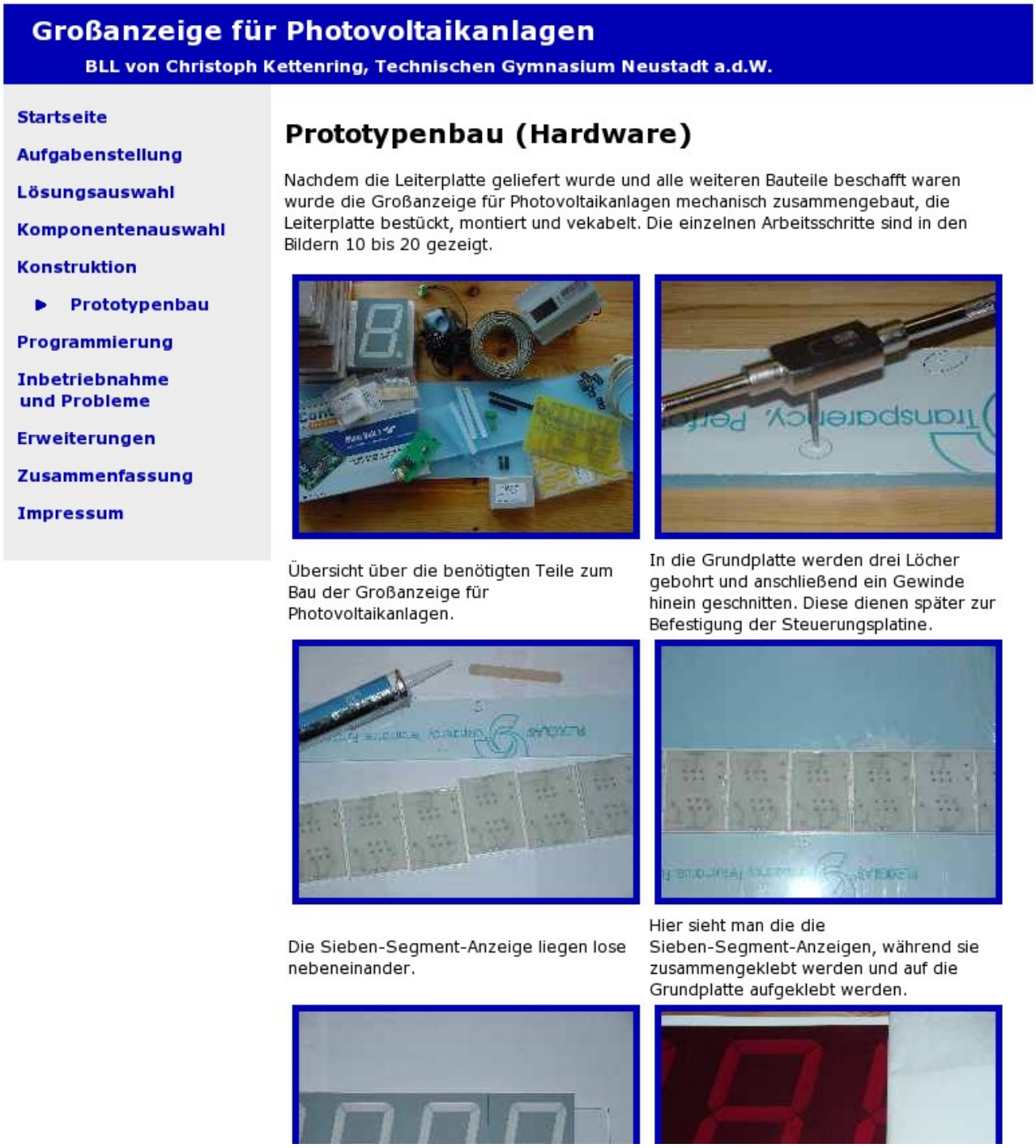

Bild 15: Prototyp.php (Ausschnitt)

```
<?php include("../../kopf-Konstruktion.php"); ?>

<h1>Prototypenbau (Hardware)</h1>
Nachdem die Leiterplatte geliefert wurde und alle weiteren
Bauteile beschafft waren
wurde die Großanzeige für Photovoltaikanlagen mechanisch
zusammengebaut, die
Leiterplatte bestückt, montiert und vekabelt. Die einzelnen
```

```
Arbeitsschritte sind in den
Bildern 10 bis 20 gezeigt.
<p/>
<table cols="2" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp1-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp1-kl.jpg" alt="Teile zum Bau der
Großanzeige"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp2-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp2-kl.jpg" alt="Gewindeschnitt in
Trägerplatte"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Übersicht über die benötigten Teile zum Bau der
Großanzeige für Photovoltaikanlagen.</td>
    <td>In die Grundplatte werden drei Löcher gebohrt und
anschließend ein Gewinde hinein geschnitten. Diese dienen später
zur Befestigung der Steuerungsplatine.</td>
  </tr>

  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp3-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp3-kl.jpg" alt="7-Segment-Anzeigen
mit Trägerplatte"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp4-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp4-kl.jpg" alt="7-Segment-Anzeigen
untereinander verklebt"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Die Sieben-Segment-Anzeige liegen lose nebeneinander.</td>
    <td>Hier sieht man die die Sieben-Segment-Anzeigen, während
sie zusammengeklebt werden und auf die Grundplatte aufgeklebt
werden.</td>
  </tr>

  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp5-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp5-kl.jpg" alt="7-Segment-Anzeigen
auf Trägerplatte aufgeklebt"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp6-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp6-kl.jpg" alt="Aufkleben von roter
Folie auf die 7-Segment-Anzeigen"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Sieben-Segment-Anzeigen auf der Trägerplatte.</td>
```

```
    <td>Die rote Selbstklebefolie wird mittels eines
Transferbandes direkt auf die Sieben-Segment-Anzeigen geklebt. Sie
dient zur besseren Ablesbarkeit und Optik.</td>
  </tr>

  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp7-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp7-kl.jpg" alt="Steuerplatine;
bestückt"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Prototyp8-
gr.jpg" class="link" target="blank"><img
src="/img/Konstruktion/Prototyp8-kl.jpg" alt="Steuerplatine;
montiert"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Vorderseite der Steuerungsplatine in bestücktem Zustand.
Rechts unten ist die Steuerungseinheit mit Microcontroller (C-
Control Basic) zu sehen. Im linken, unteren Teil die IC zur zur
Ansteuerung der acht Sieben-Segment-Anzeigen. Oben sind die
Anschlüsse der acht Sieben-Segment-Anzeigen, des Impulseingangs
und der Stromversorgung.</td>
    <td>Die Steuerungsplatine ist auf der Rückseite der
Trägerplatte befestigt und die acht Sieben-Segment-Anzeigen mit
Flachbandkabel und Pfostenverbindern mit der Steuerunsplatine
verbunden.</td>
  </tr>

  <tr>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Anzeige2-gr.jpg"
class="link" target="blank"><img src="/img/Konstruktion/Anzeige2-
kl.jpg" alt="Großanzeige von hinten"></a></td>
    <td class="center"><a href="/img/Konstruktion/Anzeige1-gr.jpg"
class="link" target="blank"><img src="/img/Konstruktion/Anzeige1-
kl.jpg" alt="großanzeige von vorne"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Fertige Großanzeige für Photovoltaikanlagen von der
Rückseite aus betrachtet.</td>
    <td>Fertige Großanzeige für Photovoltaikanlagen von der
Vorderseite aus betrachtet.</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.6 Programmierung.php

Großanzeige für Photovoltaikanlagen

BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt a.d.W.

- Startseite
- Aufgabenstellung
- Lösungsauswahl
- Komponentenauswahl
- Konstruktion
- Programmierung
- Inbetriebnahme und Probleme
- Erweiterungen
- Zusammenfassung
- Impressum

Programmierung

Die Programmiersprache Basic ist eine einfache Programmiersprache. Sie wurde in den 60er Jahren entwichelt. Der Name bedeutet 'Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code'. Sie gehört zu den 'höheren' Programmiersprachen, sodass die Programmierung einfacher ist als in Assembler, bei dem die einzelnen CPU-Befehle eingegeben werden müssen.

Das Basic der C-Control besteht aus den üblichen Basic-Anweisungen und aus speziellen Anweisungen mit denen die Hardwareanschlüsse der C-Control angesteuert werden können. Solche sind beispielsweise der 'DEFINE'-Befehl, mit dem einer Variablen ein bestimmter Ein- oder Ausgangsanschluss zugewiesen wird.

Ein wichtiger Punkt des Projektes befasst sich mit der Ansteuerung der Anzeige. Hier werden die Daten- und Clock-Leitungen der verwedeten IC MC14499 angesteuert. Zuerst muss der Dezimalpunkt gesetzt werden, entsprechend jedem Dezimalpunkt wird ein Bit der Datenleitung gesetzt (1) bzw. nicht gesetzt (0). Wenn die Daten anstehen muss die Clock-Leitung von Low auf High und wieder zurück auf Low gesetzt werden (Clock-Impuls). Dadurch wird das Datensignal in den IC übernommen und der entsprechende Dezimalpunkt ein- oder ausgeschaltet.

Bei der Ansteuerung der Ziffern müssen zunächst von der Integerzahl die einzelnen Ziffern separiert werden. Um die rechte Ziffer zu erhalten wird der Restwert der Integerzahl bei einer Division durch 10 genutzt (Befehl: MOD 10). Von dieser Ziffer werden dann in einer Viererschleife die einzelnen Bits bestimmt. Dies geschieht durch einen Vergleich der Ziffer mit einer Maske des jeweiligen Bits (8 SHR I1). Der erhaltene Wert (0 oder 1) wird wie oben beschreiben auf die Datenleitung ausgegeben und ein Clock-Impuls erzeugt. Nach der Ausgabe einer Ziffer wird die übergebliebene Zahl durch 10 dividiert, sodass die nächste Stelle rechts steht. Dieser Vorgang wird für jeden IC viermal wiederholt.

Bild 16: Programmierung.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<h1>Programmierung</h1>
Die Programmiersprache Basic ist eine einfache Programmiersprache.
Sie wurde in
den 60er Jahren entwichelt. Der Name bedeutet 'Beginner's All-
purpose Symbolic
Instruction Code'. Sie gehört zu den 'höheren'
Programmiersprachen, sodass die
Programmierung einfacher ist als in Assembler, bei dem die
einzelnen CPU-Befehle
eingegeben werden müssen.
<p/>
Das Basic der C-Control besteht aus den üblichen Basic-Anweisungen
und aus
speziellen Anweisungen mit denen die Hardwareanschlüsse der C-
Control
angesteuert werden können. Solche sind beispielsweise der
'DEFINE'-Befehl, mit
dem einer Variablen ein bestimmter Ein- oder Ausgangsanschluss
zugewiesen wird.
<p/>
```

Ein wichtiger Punkt des Projektes befasst sich mit der Ansteuerung der Anzeige. Hier
werden die Daten- und Clock-Leitungen der verwedeten IC MC14499 angesteuert.
Zuerst muss der Dezimalpunkt gesetzt werden, entsprechend jedem Dezimalpunkt
wird ein Bit der Datenleitung gesetzt (1) bzw. nicht gesetzt (0). Wenn die Daten
anstehen muss die Clock-Leitung von Low auf High und wieder zurück auf Low
gesetzt werden (Clock-Impuls). Dadurch wird das Datensignal in den IC
übernommen und der entsprechende Dezimalpunkt ein- oder ausgeschaltet.
<p/>
Bei der Ansteuerung der Ziffern müssen zunächst von der Integerzahl die einzelnen
Ziffern separiert werden. Um die rechte Ziffer zu erhalten wird der Restwert der
Integerzahl bei einer Division durch 10 genutzt (Befehl: MOD 10). Von dieser Ziffer
werden dann in einer Viererschleife die einzelnen Bits bestimmt. Dies geschieht
durch einen Vergleich der Ziffer mit einer Maske des jeweiligen Bits (8 SHR I1). Der
erhaltene Wert (0 oder 1) wird wie oben beschreiben auf die Datenleitung
ausgegeben und ein Clock-Impuls erzeugt. Nach der Ausgabe einer Ziffer wird die
übergebliebene Zahl durch 10 dividiert, sodass die nächste Stelle rechts steht.
Dieser Vorgang wird für jeden IC viermal wiederholt.

```
<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.7 Probleme.php

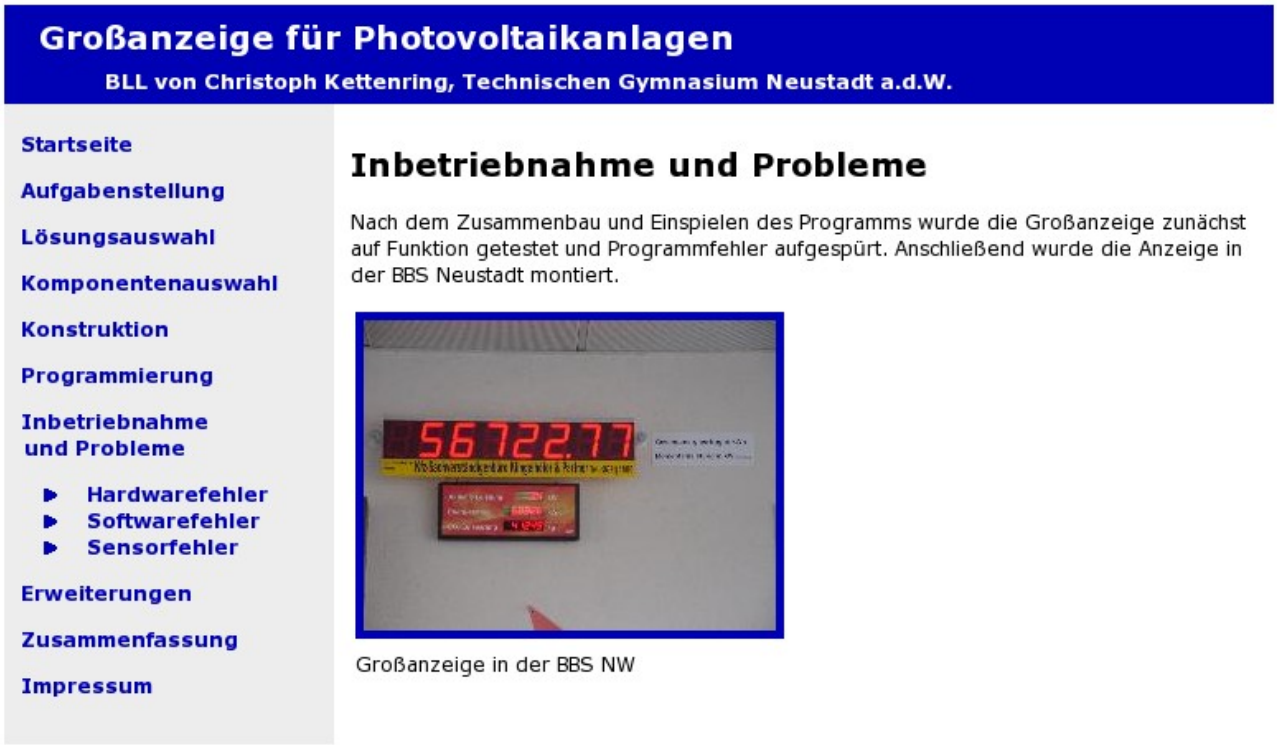

Bild 17: Probleme.php

```
<?php include("../kopf-Inbetriebnahme.php"); ?>

<h1>Inbetriebnahme und Probleme</h1>
Nach dem Zusammenbau und Einspielen des Programms wurde die
Großanzeige
zunächst auf Funktion getestet und Programmfehler aufgespürt.
Anschließend wurde
die Anzeige in der BBS Neustadt montiert.
<p/>
<table cols="1" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/Inbetriebnahme/Inbetriebnahme-gr.jpg" class="link"
target="blank"><img src="/img/Inbetriebnahme/Inbetriebnahme-
kl.jpg" alt="Großanzeige in der BBS NW"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Großanzeige in der BBS NW</td>
  </tr>
</table>

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.7.1 Hardwarefehler.php

Bild 18: Hardwarefehler.php

```
<?php include("../../kopf-Inbetriebnahme.php"); ?>

<h1>Hardwarefehler</h1>

<h2>Fehler auf der Steuerungsplatine</h2>
<strong>Problem:</strong>
Durch einen Fehler im Schaltplan wurde die Steuerungsplatine der
Großanzeige für Photovoltaikanlagen an einer Stelle falsch geätzt.
<p/>
<strong>Fehlererkennung:</strong> Der Fehler machte sich bei dem
Test der Großanzeige für
Photovoltaikanlagen sofort bemerkbar. Die Segmente zeigten alles
an, nur nicht, das
was sie programmtechnisch sollten. Zusätzlich wurde das betroffene
Bauteil, der IC
```

ULN2803A heiß.
<p/>
****Fehlerbehebung:****
Nach Prüfung der Leiterbahnen war der IC im Schaltplan verdreht und somit auch
auf der Platine. Letztendlich wurde das Problem durch eine 180°-Drehung des ICs
und eines kurzen Fädeldrahtes behoben.

<h2>Unbekannter Impulsgeber**</h2>**
****Problem:****
In der Berufsbildenden Schule Neustadt an der Weinstraße war schon eine kleine
RiCo-Anzeige vorhanden, die die Impulse vom Stromzähler des EVU zur
Berechnung der Momentanleistung, des Gesamtenergieertrags und des CO2-
Ausstoßes verwendet. Durch die Photovoltaikanlagengröße von ca. 60 kW wird der
Strom meist durch einen Stromwandler vor der Messung reduziert. Ein solcher
Stromwandler, der Toleranzen hat, muss sich entweder im Messystem des EVU oder
im Messystem der vorhandnen RiCo-Anzeige befinden. Der Wandler war nicht
auffindbar.
<p/>
****Problemlösung:****
Die neue Großanzeige für Photovoltaikanlagen wurde zusätzlich angeschlossen und
so programmiert, dass sie pro Impuls einen Schritt nach oben zählt. Jetzt wurde
mittels der vorhandenen Anzeige eine kWh abgewartet und die Impulse während
dessen gezählt.

<h2>Erforderliche Erweiterung**</h2>**
Bei der Installation zeigte sich, dass es in der Praxis erforderlich ist die Anzeige ohne
technische Hilfsmittel auf einen bestimmten Startwert einzustellen. Deshalb wurden
zwei Taster an den freien Ports 9 und 10 'fliegend' angeschlossen, die in
ursprünglichen Schaltplan nicht zu sehen sind. Im Programmausdruck sind die
Funktionen zur Voreinstellung enthalten. Das Voreinstellen der Anzeige ist sehr
einfach und geschieht mittels zweier Taster. Weiteres dazu in der Anschluss- und
Bedienungsanleitung, die im Anhang zu finden ist.

```
<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.7.2 Softwarefehler.php

Bild 19: Softwarefehler.php

```
<?php include("../../kopf-Inbetriebnahme.php"); ?>

<h1>Softwarefehler</h1>

<h2>Begrenzte Anzahl an Variablen</h2>
<strong>Problem:</strong>
Die C-Control Basic bringt von Haus aus schon viele vordefinierte
Variablen mit, zum
Beispiel die Sekunde (SECOND) und die Minute (MINUTE). Da die C-
Control Basic
nur ein Microcontroller mit begrenztem Speicherplatz ist, ist auch
die Anzahl an
freien Variablen sehr begrenzt.
<p/>
<strong>Berücksichtigung:</strong>
Um Variablen zu sparen ist der Programmcode häufig länger und
nicht sehr elegant.

<h2>Variablendekleration</h2>
<strong>Problem:</strong>
Variablen mit dem Wert 'WORD' dürfen in der Dekleration des
Programms nicht vor
Variablen mit den Wert 'BYTE' stehen. Wenn eine Varable mit dem
Wert 'BYTE' vor
```

```
einer Variablen mit dem Wert 'WORD' deklariert wird, gibt es
Probleme bei der
Speichereinteilung.
<p/>
<strong>Problemlösung:</strong>
Variablen mit dem Wert 'WORD' müssen vor den Variablen mit dem
Wert 'BYTE'
deklariert werden. Dies schadet oftmals der Übersicht.

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.7.3 Sensorfehler.php

Bild 20: Sensorfehler.php

```
<?php include("../../kopf-Inbetriebnahme.php"); ?>

<h1>Sensorfehler</h1>

<h2>Problematik der Störimpulse</h2>
<strong>Problem:</strong>
Nach einiger Zeit geht die Großanzeige für Photovoltaikanlagen in
den
Programmmodus zum Voreinstellen der elektrischen Gesamtleistung.
Fehlererkennung:
Die Programmroutine wurde durch Störimpulse an den Eingängen der
zwei Schalter
zum Voreinstellen der Gesamtleistung an der Großanzeige
verursacht.
<p/>
```

```
<strong>Fehlerbehebung:</strong>
In der Abfrageroutine der Schalter wurde wiederholte Abfragen mit
Pausen eingefügt
um sicher zu gehen, dass der Schaltkontakt geschlossen ist und
keine induktive oder
kapazitive Störung vorliegt.

<?php include("../../fuss.php"); ?>
```

9.2.8 Erweiterungen.php

Bild 21: Erweiterungen.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<h1>mögliche Erweiterungen</h1>

<h2>Uhrzeit</h2>
Anzeige der Uhrzeit in bestimmten Abständen, Steuerung durch die
C-Control Basic.
Es ist möglich eine Antenne anzuschließen um die Uhrzeit nach der
Funkuhr zu
stellen.
<p/>
<h2>Referenzsolarmodul</h2>
Bei Photovoltaikanlagen fallen altersbedingt manchmal Module
```

komplett aus. Die
wird meist nicht bemerkt. Durch Anschluss eines kleinen Referenzsolarmoduls
könnte man berechnen, ob bei der momentanen Sonneneinstrahlung von der
Anlage die entsprechende volle Leistung erzeugt wird.
<p/>
<h2>Stromsparmodus</h2>
Durch gezieltes Abschalten der Anzeige nach Uhrzeit könnte man zum Beispiel
nachts Strom sparen.
<p/>
<h2>Neueinstelleung per PC</h2>
Einstellung des Startwertes der Großanzeige per Computer mittels einer seriellen
Schnittstelle.
<p/>
<h2>Datenauswertung</h2>
Datensätze werden in dem noch freien Speicherbereich abgelegt und können per
Software zur Analyse ausgelesen werden.

```
<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.9 Zusammenfassung.php

Bild 22: Zusammenfassung.php (Ausschnitt)

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<h1>Zusammenfassung</h1>
In dieser Arbeit ist es gelungen eine preisgünstige Großanzeige
für die
Berufsbildende Schule Neustadt an der Weinstraße zu entwickeln und
zu testen, die
auch an anderen Schulen eingesetzt werden kann. Durch den
Microcontroller könnte
die Anhzeige auch für andere Anzeigezwecke verwendet werden.
<p/>
Bei den Tests habe ich herausgefunden, dass die in der
Berufsbildenden Schule
Neustadt Neustadt an der Weinstraße vorhandene Anzeige der Firma
```

'RiCo' zu
schnell zählt, d.h. es werden mehr kWh angezeigt als im
Rückspeisezähler registriert
werden.
<p/>
Durch Anpassen des Zählfaktors zeigt meine Großanzeige für
Photovoltaikanlagen
den genauen Energieertrag an, den der Stromzähler des EVU misst.
<p/>
Ich persönlich finde es gut, diese besondere Lernleistung
durchgeführt zu haben. Ich
denke, dass man sehr viel für das Studium lernt. Alleine schon das
selbstständige
Arbeiten an einer Sache und die Ungewissheit, ob man jemals zu
einem Ergebnis
kommt, dass funktioniert. Ich empfehle es jedem, der später
studieren möchte.
<p/>
Spaß hat das ganze auch gemacht, am meisten der praktische Teil
der 'Besonderen
Lernleistung', das Dokumentieren in der Theorie war manchmal etwas
fad, jedoch
meist überschaubar.
<p/>
Einen Dank möchte ich an Herrn A. Scheib, meine betreuende
Lehrkraft los werden,
so wie an Herr A. Erbach, der mir bei allem Organisatorischem
tatkräftig zur Seite
stand.
<p/>
Ebenfalls einen Dank an das Ingenieurbüro Klingelhöfer und
Partner, die mir durch
eine Spende an die Schule die Materialien besorgten und somit mir
meine
Besondere Lernleistung finanziell ermöglicht hat.
<p/>
Während ich die Ausarbeitung durchführte wurde ich von der Leitung
der
Lindenberger Schule, die eine kleine Photovoltaikanlage betreibt,
darauf
angesprochen auch in dieser Schule eine Großanzeige zu
installieren, was
zwischenzeitlich geschehen ist, Bild 23. Dabei ergab sich, dass
die Abweichung
zwischen meiner Anzeige und der des Rückspeisezählers weniger als
1% beträgt.
<p/>
<table cols="1" class="tabelle-bilder">
  <tr>
    <td class="center"><a
href="/img/Zusammenfassung/Zusammenfassung-gr.jpg" class="link"

```
target="blank"><img src="/img/Zusammenfassung/Zusammenfassung-
kl.jpg" alt="Großanzeige in der Grundschule Lindenberg"></a></td>
  </tr>
  <tr>
    <td>Großanzeige für Photovoltaikanlagen in Lindenberg.</td>
  </tr>
</table>
<p/>
Ich freue mich, dass meine Arbeit weiteres Interesse gefunden hat
und vielleicht
auch noch in anderen Schulen Anwendung finden kann.
<p/>
Christoph Kettenring

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.2.10 Impressum.php

Bild 23: Impressum.php

```
<?php include("../kopf.php"); ?>

<H1>Impressum</h1>

<H2>Verantwortlich für die Inhalte laut §6 TDG:</H2>
Christoph Kettenring
<p/>
Technisches Gymnasium Neustadt a.d.W., GyTe03c
<p/>
Telefon: (0170) 2217440<br/>
<a href="mailto:Christoph@Kettenring.info"
class="link">Christoph@Kettenring.info</a>
```

```
<p/>
Steinbruchweg 19<BR/>
D - 67435 Neustadt a.d.W.<BR/><BR/>

<H2>Referenzen:</H2>
<a href="http://www.PCfit-NW.de/"  target="blank" class="link">
http://www.PCfit-NW.de</a>

<?php include("../fuss.php"); ?>
```

9.3 PHP -> Menü

Hier folgt der Quelltext der vier verschiedenen Navigationsleisten .

9.3.1 kopf.php

```
<?php
  echo "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\n";

  echo "<!DOCTYPE html PUBLIC \"-//W3C//DTD XHTML 1.1 Strict//EN\"
\"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11-strict.dtd\">\n";
?>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de-DE"
lang="de-DE">

<?php
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>

<head>
  <title>BLL von Christoph Kettenring</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-
8" />
  <meta name="description" lang="de" content="Diese
Internetpräsenz informiert über die Besondere Lernleistung von
Christoph Kettenring. Eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen.
(BBS NW, Technisches Gymnasium)" />
  <meta name="keywords" lang="de" content="Visualisierung,
Großanzeige für Photovoltaikanlagen, hristoph Kettenring,
Beseondere Lernleistung, BBS NW" />
  <meta name="author" content="Christoph Kettenring" />

<?php
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/menue.css\" />\n";
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/web.css\" />\n";
?>
```

```
</head>

<body>
<div cols="2" class="titel">
  <div class="titel-Zeile1">
    Großanzeige für Photovoltaikanlagen</div>

  <div class="titel-Zeile2">
    BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt
a.d.W.</div>
</div>

<div class="menue">
<br/>
  <a href="/Info/Startseite.php"
class="navigation1">Startseite</a>
<p/>
  <a href="/Info/Aufgabenstellung.php"
class="navigation1">Aufgabenstellung</a>
<p/>
  <a href="/Info/L+osungsauswahl.php"
class="navigation1">Lösungsauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Komponentenauswahl.php"
class="navigation1">Komponentenauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Konstruktion.php"
class="navigation1">Konstruktion</a>
<p/>
  <a href="/Info/Programmierung.php"
class="navigation1">Programmierung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Probleme.php"
class="navigation1">Inbetriebnahme<br/>   und
Probleme</a>
<p/>
  <a href="/Info/Erweiterungen.php"
class="navigation1">Erweiterungen</a>
<p/>
  <a href="/Info/Zusammenfassung.php"
class="navigation1">Zusammenfassung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Impressum.php" class="navigation1">Impressum</a>
<br/> 
</div>

<div class="main">
```

9.3.2 kopf-Inbetriebnahme.php

```
<?php
```

```
  echo "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\n";

  echo "<!DOCTYPE html PUBLIC \"-//W3C//DTD XHTML 1.1 Strict//EN\"
\"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11-strict.dtd\">\n";
?>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de-DE"
lang="de-DE">

<?php
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>

<head>
  <title>BLL von Christoph Kettenring</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-
8" />
  <meta name="description" lang="de" content="Diese
Internetpräsenz informiert über die Besondere Lernleistung von
Christoph Kettenring. Eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen.
(BBS NW, Technisches Gymnasium)" />
  <meta name="keywords" lang="de" content="Visualisierung,
Großanzeige für Photovoltaikanlagen, hristoph Kettenring,
Beseondere Lernleistung, BBS NW" />
  <meta name="author" content="Christoph Kettenring" />

<?php
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/menue.css\" />\n";
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/web.css\" />\n";
?>
</head>

<body>
<div cols="2" class="titel">
  <div class="titel-Zeile1">
    Großanzeige für Photovoltaikanlagen</div>

  <div class="titel-Zeile2">
    BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt
a.d.W.</div>
</div>

<div class="menue">
<br/>
  <a href="/Info/Startseite.php"
class="navigation1">Startseite</a>
<p/>
  <a href="/Info/Aufgabenstellung.php"
```

```
class="navigation1">Aufgabenstellung</a>
<p/>
  <a href="/Info/L+osungsauswahl.php"
class="navigation1">Lösungsauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Komponentenauswahl.php"
class="navigation1">Komponentenauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Konstruktion.php"
class="navigation1">Konstruktion</a>
<p/>
  <a href="/Info/Programmierung.php"
class="navigation1">Programmierung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Probleme.php"
class="navigation1">Inbetriebnahme<br/>   und
Probleme</a>
  <ul>
    <li><a href="/Info/Fehler/Hardwarefehler.php"
class="navigation1">Hardwarefehler</a></li>
    <li><a href="/Info/Fehler/Softwarefehler.php"
class="navigation1">Softwarefehler</a></li>
    <li><a href="/Info/Fehler/Sensorfehler.php"
class="navigation1">Sensorfehler</a></li>
  </ul>
<p/>
  <a href="/Info/Erweiterungen.php"
class="navigation1">Erweiterungen</a>
<p/>
  <a href="/Info/Zusammenfassung.php"
class="navigation1">Zusammenfassung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Impressum.php" class="navigation1">Impressum</a>
<br/> 
</div>

<div class="main">
```

9.3.3 kopf-Komponentenauswahl.php

```
<?php
  echo "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\n";

  echo "<!DOCTYPE html PUBLIC \"-//W3C//DTD XHTML 1.1 Strict//EN\"
\"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11-strict.dtd\">\n";
?>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de-DE"
lang="de-DE">

<?php
```

```
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>

<head>
  <title>BLL von Christoph Kettenring</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-
8" />
  <meta name="description" lang="de" content="Diese
Internetpräsenz informiert über die Besondere Lernleistung von
Christoph Kettenring. Eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen.
(BBS NW, Technisches Gymnasium)" />
  <meta name="keywords" lang="de" content="Visualisierung,
Großanzeige für Photovoltaikanlagen, hristoph Kettenring,
Beseondere Lernleistung, BBS NW" />
  <meta name="author" content="Christoph Kettenring" />

<?php
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/menue.css\" />\n";
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/web.css\" />\n";
?>
</head>

<body>
<div cols="2" class="titel">
  <div class="titel-Zeile1">
    Großanzeige für Photovoltaikanlagen</div>

  <div class="titel-Zeile2">
    BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt
a.d.W.</div>
</div>

<div class="menue">
<br/>
  <a href="/Info/Startseite.php"
class="navigation1">Startseite</a>
<p/>
  <a href="/Info/Aufgabenstellung.php"
class="navigation1">Aufgabenstellung</a>
<p/>
  <a href="/Info/L+osungsauswahl.php"
class="navigation1">Lösungsauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Komponentenauswahl.php"
class="navigation1">Komponentenauswahl</a>
  <ul>
    <li><a href="/Info/Komponentenauswahl/Spannungsversorgung.php"
class="navigation1">Spannungsvers.</a></li>
```

```
    <li><a href="/Info/Komponentenauswahl/Energiez+ahler.php"
class="navigation1">Energiezähler</a></li>
    <li><a href="/Info/Komponentenauswahl/C-Control.php"
class="navigation1">C-Control Basic</a></li>
  </ul>
<p/>
  <a href="/Info/Konstruktion.php"
class="navigation1">Konstruktion</a>
<p/>
  <a href="/Info/Programmierung.php"
class="navigation1">Programmierung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Probleme.php"
class="navigation1">Inbetriebnahme<br/>   und
Probleme</a>
<p/>
  <a href="/Info/Erweiterungen.php"
class="navigation1">Erweiterungen</a>
<p/>
  <a href="/Info/Zusammenfassung.php"
class="navigation1">Zusammenfassung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Impressum.php" class="navigation1">Impressum</a>
<br/> 
</div>

<div class="main">
```

9.3.4 kopf-Konstruktion.php

```
<?php
  echo "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\n";

  echo "<!DOCTYPE html PUBLIC \"-//W3C//DTD XHTML 1.1 Strict//EN\"
\"http://www.w3.org/TR/xhtml11/DTD/xhtml11-strict.dtd\">\n";
?>

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="de-DE"
lang="de-DE">

<?php
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>

<head>
  <title>BLL von Christoph Kettenring</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-
8" />
  <meta name="description" lang="de" content="Diese
Internetpräsenz informiert über die Besondere Lernleistung von
```

```
Christoph Kettenring. Eine Großanzeige für Photovoltaikanlagen.
(BBS NW, Technisches Gymnasium)" />
  <meta name="keywords" lang="de" content="Visualisierung,
Großanzeige für Photovoltaikanlagen, hristoph Kettenring,
Beseondere Lernleistung, BBS NW" />
  <meta name="author" content="Christoph Kettenring" />

<?php
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/menue.css\" />\n";
  echo "  <link rel=\"stylesheet\" type=\"text/css\"
href=\"$http_wurzel"."/style/web.css\" />\n";
?>
</head>

<body>
<div cols="2" class="titel">
  <div class="titel-Zeile1">
    Großanzeige für Photovoltaikanlagen</div>

  <div class="titel-Zeile2">
    BLL von Christoph Kettenring, Technischen Gymnasium Neustadt
a.d.W.</div>
</div>

<div class="menue">
<br/>
  <a href="/Info/Startseite.php"
class="navigation1">Startseite</a>
<p/>
  <a href="/Info/Aufgabenstellung.php"
class="navigation1">Aufgabenstellung</a>
<p/>
  <a href="/Info/L+osungsauswahl.php"
class="navigation1">Lösungsauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Komponentenauswahl.php"
class="navigation1">Komponentenauswahl</a>
<p/>
  <a href="/Info/Konstruktion.php"
class="navigation1">Konstruktion</a>
  <ul>
    <li><a href="/Info/Konstruktion/Prototyp.php"
class="navigation1">Prototypenbau</a></li>
  </ul>
<p/>
  <a href="/Info/Programmierung.php"
class="navigation1">Programmierung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Probleme.php"
class="navigation1">Inbetriebnahme<br/>   und
```

```
Probleme</a>
<p/>
  <a href="/Info/Erweiterungen.php"
class="navigation1">Erweiterungen</a>
<p/>
  <a href="/Info/Zusammenfassung.php"
class="navigation1">Zusammenfassung</a>
<p/>
  <a href="/Info/Impressum.php" class="navigation1">Impressum</a>
<br/> 
</div>

<div class="main">
```

9.3.5 fuss.php

```
  </div>
  </body>
</html>
```

9.4 Sonstige Dateien

Es werden die Dateien vorgestellt, die nicht die Endung '.php' oder '.css' aufweisen.

9.4.1 index.html

```
<html>
  <head>
    <meta http-equiv="refresh" content="0;
URL=http://www.bll.kettenring.info/Info/Startseite.php">
  </head>
</html>
```

9.4.2 .htaccess

```
ErrorDocument 404 /index.html
```

9.4.3 robots.txt

```
# robots.txt zu http://www.bll.Kettenring.info/

User-agent: *
Disallow: /style/
Disallow: /img/li.gif
Disallow: /img/start.jpg
```

10. Anmerkung

Der Server, auf dem diese Webseite zur Verfügung gestellt wird, muss PHP unterstützen. Um die Webseite auf einem anderen Server zu betreiben müssen zusätzlich in den folgenden Dateien die Pfadangaben wie folgt angeglichen werden.

10.1 index.html

```
<meta http-equiv="refresh" content="0;
URL=http://www.bll.kettenring.info/Info/Startseite.php">
```

Hier muss nur der Domainname 'www.bll.kettenring.info' angepasst werden

10.2 'kopf'-Dateien
Die Dateien 'kopf.php', 'kopf-Inbetriebnahme', 'kopf-Komponentenauswahl.php' und 'kopf-Konstruktion.php' aus dem Stammverzeichnis müssen wie folgt angeglichen werden.

```
<?php
  $http_wurzel="http://www.bll.kettenring.info";
  $wurzel="/homepages/12/d50782666/htdocs/bll/";
?>
```

Für '$http_wurzel' setzt man den gewünschten Domainnamen ein und für '$wurzel' das Stammverzeichnis auf dem Webserver.

11. Programmeinsatz

Zur Bearbeitung der Bilder wurde die Bildbearbeitungssoftware GIMP (Version 2.2.8) unter SuSE Linux 10.0 verwendet. Der Quelltext wurde mit dem Texteditor Kate erstellt.

12. Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Menü mit einer zusätzlichen Ebene....4
Stammverzeichnis der Webseite....5
Info-Verzeichnis der Webseite....5
Übersicht der Farbwahl....6
Favicon vor der Adresszeile (Mozilla Firefox)....7
Kopfleiste (MS Internet Explorer)....8
Kopfleiste (Mozilla Fire Fox)....8
Inhaltsverschiebung bei zu schmalem Browser (MS Internet Exploerer)....9
Interpretation von 'kopf.php'....13
Interpretation von 'Startseite.php'....16
Startseite.php....23
Aufgabenstellung.php....24
L+osungsauswahl.php....25
Komponentenauswahl.php (Ausschnitt)....28
Prototyp.php (Ausschnitt)....39
Programmierung.php....42
Probleme.php....44
Hardwarefehler.php....45
Softwarefehler.php....47
Sensorfehler.php....48
Erweiterungen.php....49
Zusammenfassung.php (Ausschnitt)....51
Impressum.php....53

13. Quellen

Cascading Style Sheets
Arno Lindhorst
1. Auflage 2001
vmi Buchverlag

Webseiten programmieren und gestalten
2. erweiterte Auflage 2005
Galileo Press GmbH