

# Advanced Internet Projekt

Wissenschaft zum Selbermachen - die ADG im Internet

Mag. Freistetter Florian, Kittel Matthias  
Institut für Astronomie  
Universität Wien  
Türkenschanzstraße 17  
1180 Wien  
{freistetter,kittel}@astro.univie.ac.at



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Das Projekt</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Wissenschaftlicher Hintergrund</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>Aufbau der Internetseite und Rechnerumgebung der Projektseite</b>	<b>3</b>
4.1	Allgemeines . . . . .	3
4.2	Startseite und Eingabemaske . . . . .	3
4.3	Ausgabeseite . . . . .	4
4.4	Neueingabe bei Fehler . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Besucherstatistiken</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>CGI-Scripts</b>	<b>9</b>
6.1	datum.cgi . . . . .	9
6.2	wer.cgi . . . . .	10
6.3	sitnikov.cgi . . . . .	12

# 1 Einführung

Die hier beschriebene Internetanwendung wurde im Rahmen des Projektes *Wissenschaft zum Selbermachen* für die Zeitschrift *Sterne und Weltraum* am Institut für Astronomie von uns erstellt und im Rahmen eines Artikels in der Ausgabe 8/2001 veröffentlicht. Die Seiten sind unter folgender URL abrufbar:

<http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html>

Die verwendeten FORTRAN-Programme wurden von Prof. Dr. Rudolf Dvorak und Dr. Elke Lohinger entwickelt und bereitgestellt. Es handelt sich dabei um eine himmelsmechanische Anwendung, ein Lösungsverfahren für das sogenannte Sitnikov-Problem. Die Idee hinter diesem Projekt war der Wunsch, eine astronomische Anwendung einem breiteren wissenschaftlich interessierten Publikum zugänglich zu machen. Da eine Übersetzung dieser Programme in eine "Internetsprache" wie z.B. JAVA zu aufwendig gewesen wäre, haben wir uns dafür entschieden, die FORTRAN-Programme mit Hilfe eines Perl Programms in die Homepage einzubinden.

Wir beschreiben den Aufbau dieser Internetseite, die verwendeten CGI-Scripts und die Eingabemasken, mit deren Hilfe alle für die Berechnung relevanten Daten eingegeben werden können.

# 2 Das Projekt

Ziel dieses Projektes war es, dem Internetbenutzer eine Oberfläche zu bieten, mit deren Hilfe es in einfacher Weise möglich ist, die Anfangswerte für die Berechnungen einzugeben und die Ergebnisse in übersichtlicher und ansprechender Form darzustellen. Dabei war es wichtig, mehrere Abfragen einzubauen, damit nur für die Berechnungen verwendbare Werte eingegeben werden können. Ist die Eingabe korrekt, starten die Scripts die FORTRAN-Programme. Da Diagramme aussagekräftiger als Tabellen sind, werden nach der Berechnung für jeden eingegebenen Datensatz entsprechende Grafiken erstellt und auf einer Ergebnisseite ausgegeben. Das Datenhandling und die Datenverwaltung werden mit Hilfe speziell erstellter CGI-Scripts durchgeführt, die im Kapitel "CGI-Scripts" kommentiert sind. Der Originalartikel aus *Sterne und Weltraum* ist als Beilage am Ende angefügt.

# 3 Wissenschaftlicher Hintergrund

Beim sogenannten Sitnikovproblem, das ursprünglich 1960 von K.Sitnikov (Sitnikov, K., 1960, "Existence of Oscillatory Motions for the Three-Body-Problem", *Dokl.Akad.Nauk, USSR* **133/2**, pp. 303) gestellt wurde, handelt es sich um ein klassisches Problem der Himmelsmechanik. In einem Doppelsternsystem, kreisen beide Komponenten in der x-y Ebene um ihr Baryzentrum; außerdem besitzen beide die gleiche Masse ( $m_1 = m_2$ ). Auf der z-Achse, die durch das Baryzentrum verläuft, bewegt sich ein dritter, masseloser Körper ( $m_3 = 0$ ); der "Planet" (siehe Abbildung 1). Diese drei Massepunkte bilden immer ein mehr oder weniger langes gleichschenkeliges Dreieck, an dessen Spitze sich der Planet befindet, d.h. er bewegt sich immer nur entlang der z-Achse. Das System selbst verhält sich im allgemeinen chaotisch; bei geeignet gewählten Anfangsbedingungen kann aber es zu periodischen Bewegungen des dritten Körpers kommen. Die wählbaren Anfangsbedingungen sind:

1. **E** Exzentrizität der Bahn der Doppelsterne
2. **Z** Startwert für die Ortskoordinate (z-Achse) des dritten Körpers

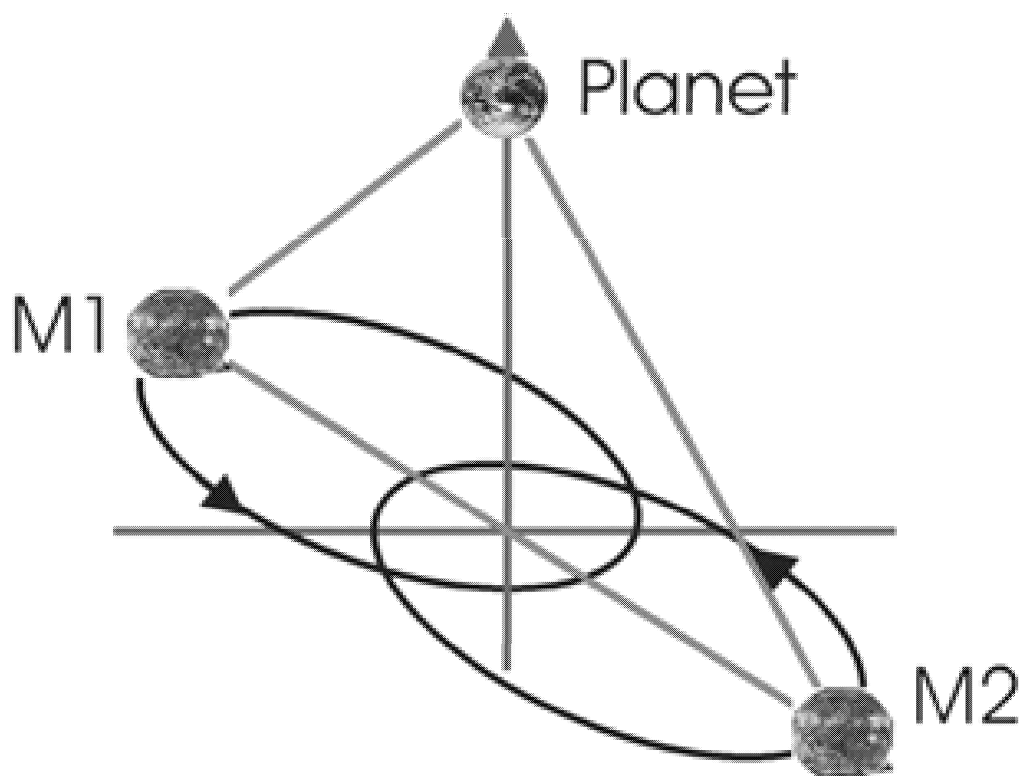


Abbildung 1: Diagramm - Sitnikovkonfiguration

3. **ZP** Startwert für die Geschwindigkeitskoordinaten des dritten Körpers

4. **P** Zahl der Umläufe der Primärkörper (in Perioden), also die Integrationszeit

Die Bewegungsgleichungen dieses Problems werden mit einem LIE-Integrator gelöst; das Programm berechnete die zeitliche Entwicklung der z-Koordinate des dritten Körpers. Zusätzlich wird eine sg. "Surface of Section (SoS)" berechnet. Das ist eine zweidimensionale Veranschaulichung des dynamischen Verhaltens des dritten Körpers. Jedesmal, wenn der dritte Körper die Ebene der Primärkörper durchstößt, wird einem Diagramm Z gegen ZP aufgetragen. Diese Punkten geben Aufschluß über das Verhalten des Planeten. Für weitere Informationen über die SOS, siehe: Dvorak, R.: 1992, "Unser Planetensystem - ein chaotisches Uhrwerk", *Österreichische Akademie der Wissenschaften - Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse* **Band 201**, Heft 1-10

Für weitere Erklärungen sowie Informationen über Fachliteratur steht die Homepage unter oben angegebener Adresse zur Verfügung.

## 4 Aufbau der Internetseite und Rechnerumgebung der Projektseite

### 4.1 Allgemeines

Im home-directory des accounts sind alle html-files für die deutsche beziehungsweise für die englische Version gespeichert. Folgende Unterverzeichnisse wurden angelegt :

1. **cgi-bin** In diesem Verzeichnis sind die CGI-scripts, sowie alle für die Statistik notwendigen Files gespeichert. Hier gibt es zwei Unterverzeichnisse: **guestbook** und **sitnikov**. In **guestbook** werden die Eintragungen ins Gästebuch administriert, in **sitnikov** sind die FORTRAN-Programme und die entsprechenden cgi-skripts gespeichert.
2. **data** In diesem Unterverzeichnis werden die Benutzerdaten für die Dauer eines Tages gespeichert.
3. **download** Ablage für Artikel und Abstracts zum Thema.
4. **pics** Speicherplatz für die aus den Daten erstellten Graphiken; die Speicherdauer beträgt ebenfalls ein Tag.
5. **wwwpics** Hier werden die Bilder für die Webgestaltung gespeichert.

Da es immer wieder vorkommen kann, dass (z.B. aufgrund der Netzüberlastung) die Skripts nicht fehlerfrei ausgeführt werden können wurde ein "Sicherheitseinrichtung" eingebaut, die sicherstellt, dass diese Prozesse nicht im Netz "hängenbleiben". Jeden Tag um vier Uhr früh werden alle "Ghosts", sprich alle von Benutzern fehlerhaft gestartete Anweisungen gelöscht, und so ein Überhandnehmen von Befehlsmüll verhindert.

### 4.2 Startseite und Eingabemaske

Die Eingabemaske auf der Startseite ist so gestaltet, dass die vier Startwerte E (Exzentrizität), Z und ZP (Startkoordinaten) und P (Perioden) in dafür vorgesehene Felder eingetragen werden können. Über den Feldern sind auch die gültigen Wertebereich angegeben. Unterhalb der Eingabefelder befinden sich zwei Buttons, mit deren Hilfe man die Maske löschen oder die Werte abschicken kann. Unterhalb des Eingabebereiches sind sieben Hyperlinks angegeben:

#### 1. English version

- Es schien angebracht eine englischsprachige Version dieses Projektes anzufertigen, um dem internationalen Charakter der Astronomie Rechnung zu tragen.

#### 2. Literatur

- Unter diesem Punkt ist es möglich, wissenschaftliche Artikel zu dem Projekt downzuloaden, darunter auch den Originalartikel, der sich zum ersten mal mit dem Sitnikov-Problem befasst hat.

#### 3. Gästebuch

- Das unverzichtbare Instrument, um mit dem Besucher in Kontakt zu treten.

#### 4. Hintergrund

- Unter diesem Punkt erhält man Hintergrundinformationen zum Sitnikov-Problem und eine genaue Beschreibung der Parameter, die in der Maske einzugeben sind.

#### 5. Links

- Ebenfalls unverzichtbar: Weitere Seiten, die sich mit dem Sitnikov-Problem beschäftigen.

#### 6. Mail an die ADG

#### 7. Hilfe

- Hier handelt sich um eine Eingabehilfe, die in einem kleinen Fenster erscheint und das Eingeben der Parameter in die Maske erleichtern soll.

In Abbildung 2 ist die Startseite mit den oben aufgelisteten Items dargestellt.

### 4.3 Ausgabeseite

Nach dem das Formular mit gültigen Werten abgeschickt wurde, berechnet das Programm die Daten für die Ausgabeseite. Hier sind zuerst die Eingabewerte zu Kontrolle noch einmal aufgelistet. Danach folgt die Ausgabe des Erstellungszeitpunktes und die Angabe des Zeitpunktes an dem die gespeicherten Daten wieder gelöscht werden (Eine dauerhafte Speicherung schien nicht angebracht, da sich sonst zuviele Daten am Server ansammeln würden). Unter diesen Angaben findet man die Ergebnisse, dargestellt durch zwei Graphiken. Die ersten gibt die Bewegung des dritten Körpers an, wobei auf der x-Achse die Zeit in  $2\pi$ -Perioden der Primärkörper angegeben ist, auf der y-Achse die Koordinate Z, die der Position des dritten Körpers entspricht. Die etwas ungewöhnliche Einheit auf der x-Achse ist auf die benutzerfreundliche Normierung zurückzuführen.

Die zweite Graphik zeigt die Surface of Section (SoS). Hier ist auf der x-Achse die Koordinate Z und auf der y-Achse die Koordinate ZP (Geschwindigkeit) dargestellt. Am Ende der Ausgabeseite sind noch Links zu den Datenfiles, aus denen die Graphiken erstellt wurden, angegeben. Hier hat der Benutzer die Möglichkeit, die einzelnen Datenpunkte im Detail einzusehen, bzw. kann er die Daten nach eigenen Wünschen weiterverarbeiten. Die Abbildungen 3 bis 5 zeigen die Ausgabeseite.

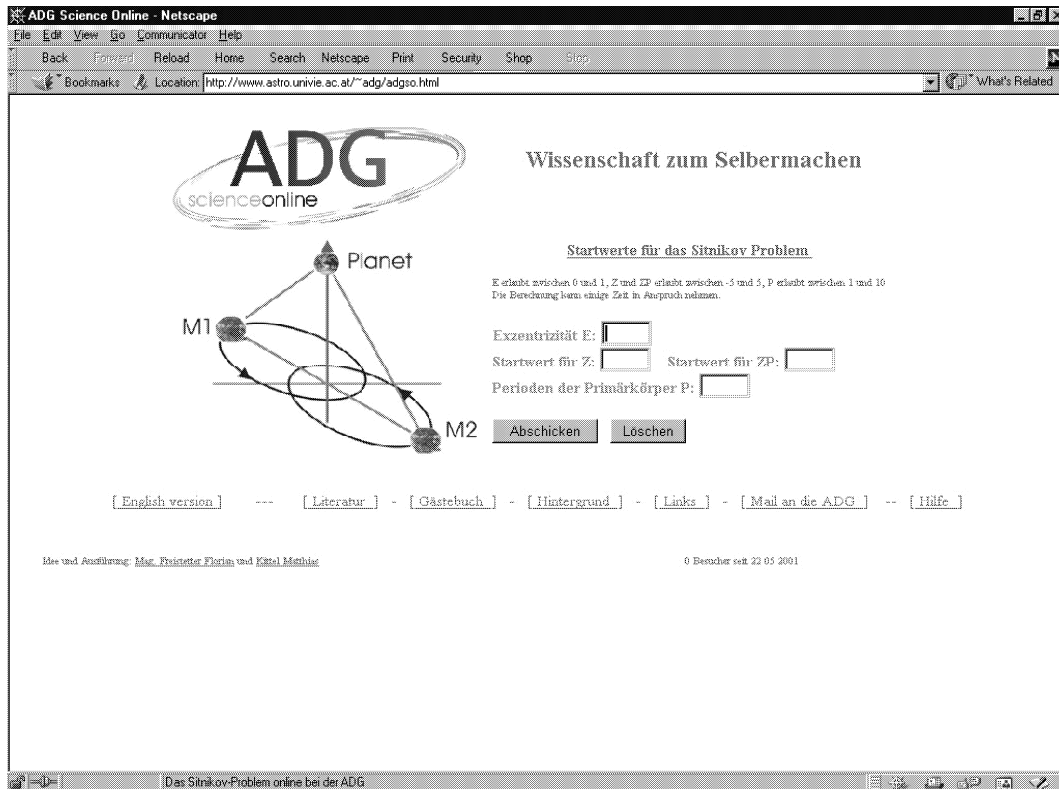


Abbildung 2: Startseite - Eingabemaske

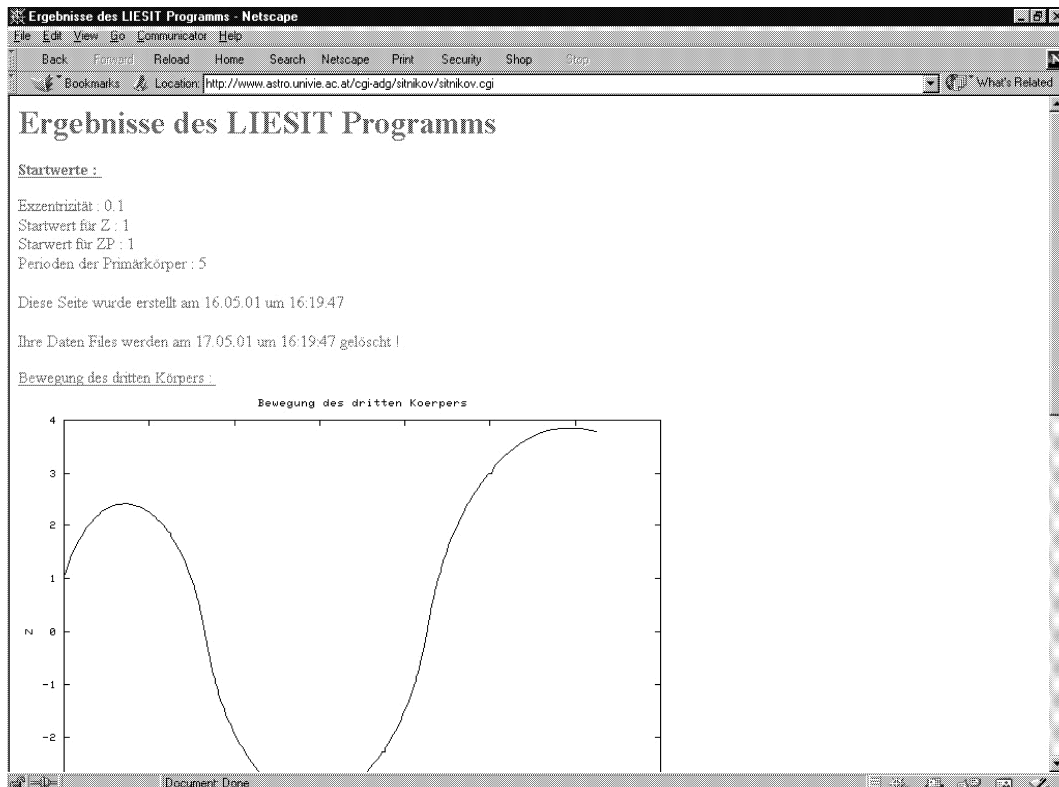


Abbildung 3: Ergebnisseite - Teil 1

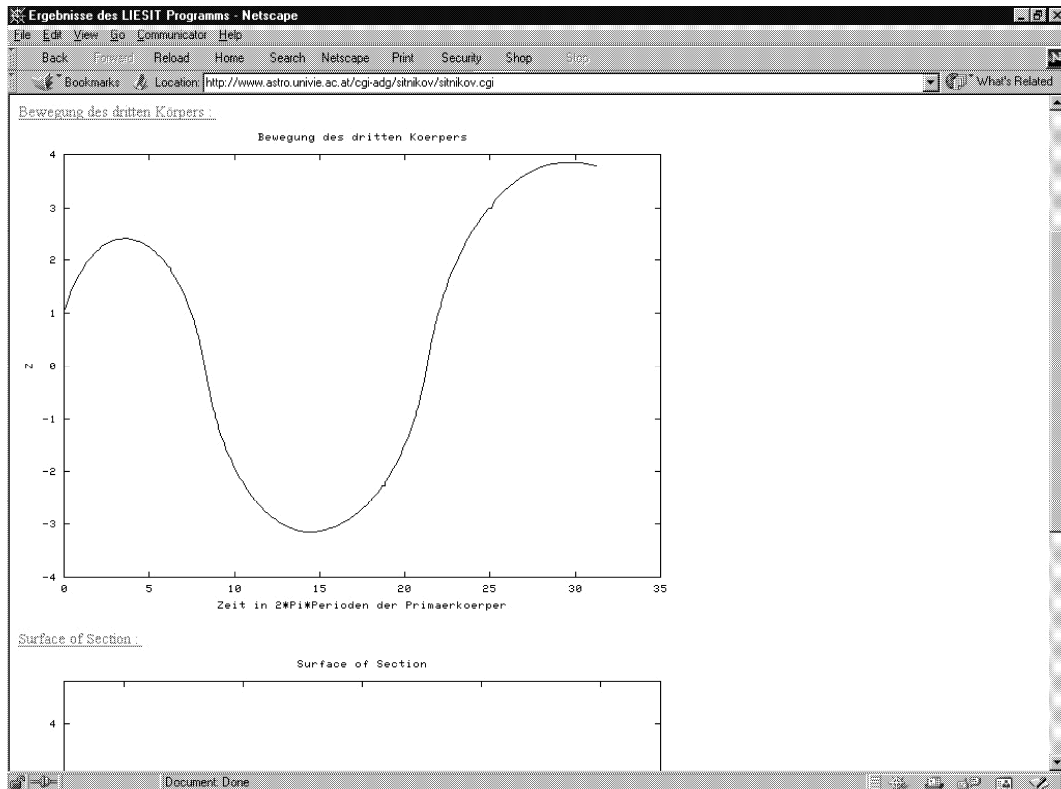


Abbildung 4: Ergebnissseite - Teil 2

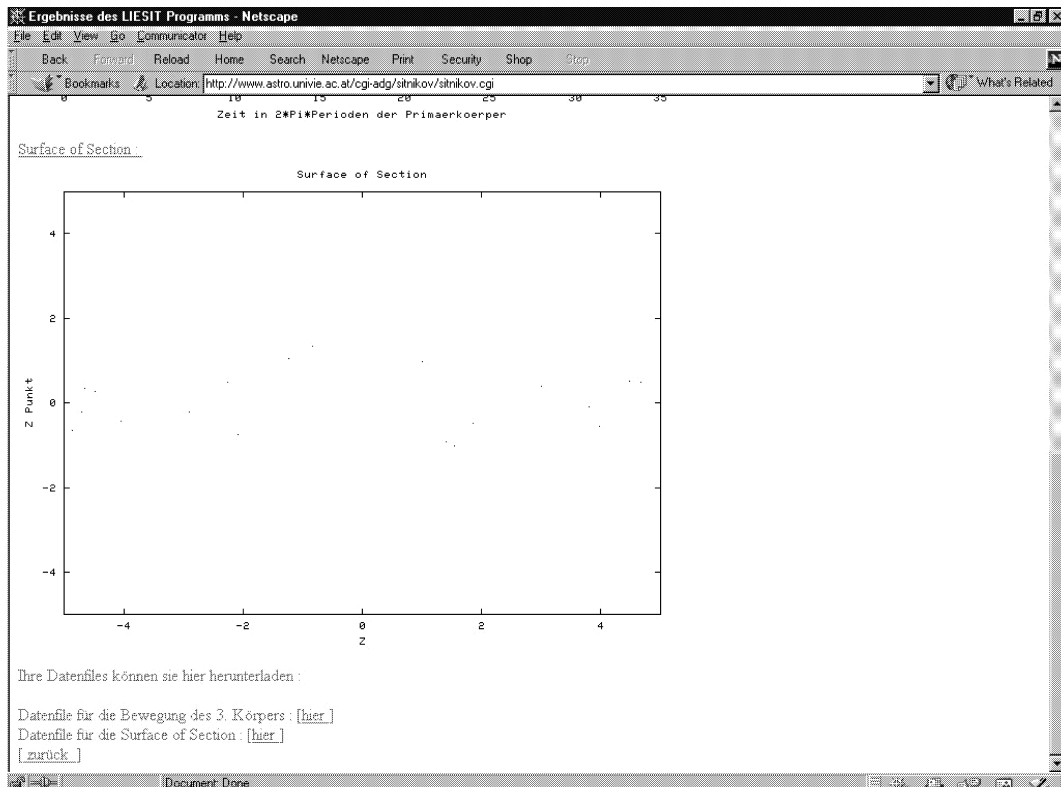


Abbildung 5: Ergebnissseite - Teil 3



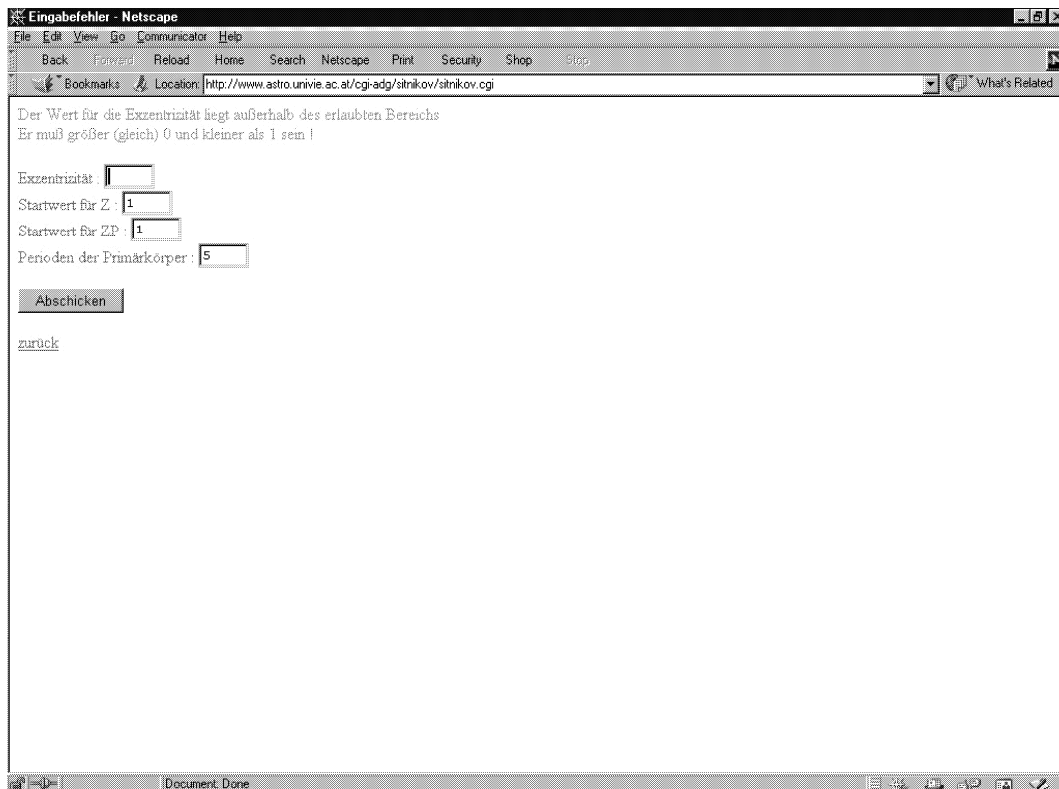


Abbildung 6: Neueingabe bei Fehler

#### 4.4 Neueingabe bei Fehler

Sollte bei der Eingabe ein Fehler aufgetreten sein, das heißt, liegt ein Wert außerhalb des von uns spezifizierten Rahmens, dann wird der Benutzer auf eine Seite weitergeleitet, die Auskunft über die Art des Eingabefelders gibt. Zuerst wird angegeben welcher Eingabewert falsch eingegeben wurde, dann wird das Eingabefeld noch einmal aufgeführt. Danach folgen vier Eingabefelder, bei dem fehlerhaften Eingabewert blinkt der Cursor und man kann sofort einen gültigen Wert eingeben (siehe Abbildung 6). Sollten mehrere Werte falsch eingegeben worden sein, arbeitet sich das Programm vom ersten bis zum letzten Eingabewert durch. Die FORTRAN-Programme werden erst gestartet, wenn die Eingabe korrekt und vollständig durchgeführt wurde.

Das soll erstens verhindern, daß die Benutzer Werte eingeben, bei denen keine sinnvollen Ergebnisse geliefert werden und es zweitens unmöglich machen, daß der Server durch die Eingaben von zu langen Integrationszeiten überlastet wird.

### 5 Besucherstatistiken

Hier sind in zwei Tabellen die Besucherzahlen aufgelistet. Die erste zählt die Visits pro Kalendertag im Zeitraum vom 20 07 01 bis 31 08 01 auf. Das entspricht dem Verkaufszeitraum für die Ausgabe von *Sterne und Weltraum*, in der diese Projekt beschrieben wurde plus zusätzlich der letzten Tag des Monats August. Die zweite Tabelle listet die Herkunft der Besucher im beschriebenen Zeitraum auf.

*Bemerkung:* Bis zum 15 07 02 hat es 535 Seitenaufrufe (Deutsche Version : 426; Englische Version 109) gegeben.

Datum	Besucherzahl
20 07 2001	6
21 07 2001	8
22 07 2001	9
23 07 2001	11
24 07 2001	12
25 07 2001	12
26 07 2001	6
27 07 2001	6
28 07 2001	5
29 07 2001	5
30 07 2001	3
31 07 2001	6
01 08 2001	5
02 08 2001	2
03 08 2001	4
04 08 2001	1
05 08 2001	3
06 08 2001	10
07 08 2001	6
08 08 2001	5
09 08 2001	4
10 08 2001	0
11 08 2001	6
12 08 2001	5
13 08 2001	6
14 08 2001	1
15 08 2001	7
16 08 2001	3
17 08 2001	4
18 08 2001	3
19 08 2001	4
20 08 2001	2
21 08 2001	1
22 08 2001	1
23 08 2001	3
24 08 2001	3
25 08 2001	2
26 08 2001	1
27 08 2001	0
28 08 2001	1
29 08 2001	3
30 08 2001	0
31 08 2001	5
	190

Tabelle 1: Besucherstatistik - Anzahl pro Tag

domain	Besucherzahl
.net	59
.de	53
.at	46
.com	16
.ohne Angabe	11
.ch	3
.be	1
.dk	1
	190

Tabelle 2: Besucherstatistik - Herkunft

## 6 CGI-Scripts

Alle verwendeten Skripts sind in der Programmiersprache *Perl* abgefasst worden; sie sind im folgenden aufgelistet

1. **datum.cgi** Ein einfaches Script, das die aktuelle Zeit und das aktuelle Datum ermittelt.
2. **wer.cgi** Dieses Skript dient zur Erstellung der Besucherstatistik. Es speichert folgende Daten der Besucher der Seite: Hostname, verwendeter Browser, Datum und Uhrzeit sowie die Seite, von der der Besucher kam. Weiters wird ein Zähler geführt. Um das Erhöhen des Counters durch wiederholtes klicken des Reload-Buttons zu verhindern, wird der Hostname beim einloggen überprüft, ist dieser identisch mit dem des zuletzt eingeloggten Besuchers, wird der Counter nicht erhöht.
3. **sitnikov.cgi** Dieses Skript ist das eigentliche Herzstück des Projektes. Es liest die in der Eingabemaske gewählten Daten ein und verzweigt bei fehlerhafter Eingabe. Es gibt an, bei welchen Paramter ein falscher Wert gewählt wurde und verlangt eine Neueingabe. Diese wird so lange wiederholt bis alle Eingabewert in den verlangten Bereichen liegen. Das ermittelte Datum wird in eine zwölfstellige Zahl umwandelt, die zur eindeutigen Identifizierung der Daten und der damit zusammenhängenden files verwendet wird. Diese Zahl setzt sich folgendermaßen zusammen: TTMoMoJJStStMiMiSeSe, wobei T den Tag, Mo das Monat, J das Jahr, St die Stunde, Mi die Minute und Se die Sekunde der Datenübermittlung durch die Internetmaske bezeichnet. Es erstellt Unterverzeichnisse zur Datenverwaltung, ein Batch-, Removebatch-, und Plotfile sowie Datenausgabefiles. Es werden Eingabefiles in der verlangten Formatierung für die FORTRAN-Programme erstellt und die Programme gestartet. Mit den Ergebnisdaten werden zwei Plots mit Hilfe von des Programmes *Gnuplot* gezeichnet; alle überflüssigen Verzeichnisse und Files gelöscht und die Ergebnisse in den entsprechenden Verzeichnissen einen Tag lang gespeichert und dann gelöscht. Danach werden die Plots auf einer HTML-Seite als Ergebnis präsentiert.

Für weitere Informationen wird auf das Listing der Files mit entsprechenden Kommentaren verwiesen.

### 6.1 datum.cgi

```
#!/usr/bin/perl
```

```

# Variablenbelegung fuer Datumsberechnung

# Belegung des Feldes days mit den Namen der Wochentage
@days = ("Sunday","Monday","Tuesday","Wednesday","Thursday","Friday",
          "Saturday");

# Belegung des Feldes shortdays mit den Abkürzungen für die Wochentage
@shortdays = ("Sun","Mon","Tue","Wed","Thu","Fri","Sat");

# Belegung des Feldes month mit den Monatsnamen
@month = ("January","February","March","April","May","June","July","August",
          "September","October","November","December");

# Belegung des Feldes shortmonth mit den Abkürzungen für die Monate
@shortmonth =
("Jan","Feb","Mar","Apr","May","Jun","Jul","Aug","Sep","Oct","Nov","Dec");

# Variablenbelegung durch lokale Zeit, custimizing der Variablen

# Belegung der Variablen sec, min, hr, mday, mon, year, wday, isdst
# mit dem lokalen Datum und lokaler Zeit
($sec,$min,$hr,$mday,$mon,$year,$wday,$isdst) = localtime(time);

# Umwandlung der Jahreszahl in das Format JJJJ
$longyr = $year + 1900;

#Umwandlung des Monats in das übliche Format 1-12
$fixmo = $mon + 1;

# Variablenbelegung von yr2, entspricht Zehner- und Einerziffer

$yr2 = substr($longyr,2,2);

```

## 6.2 wer.cgi

```

#!/usr/bin/perl

# Aufruf von Skript datum.cgi
require 'datum.cgi';

# Belegung verwendeter Variablen

# Hostname
$hostname=$ENV{'REMOTE_HOST'};

# IP-adresse
$ip=$ENV{'REMOTE_ADDR'};

# Überweiser-Seite
$woher=$ENV{'HTTP_REFERER'};

```

```

# verwendete Serversoftware
$what=$ENV{'SERVER_SOFTWARE'};

# verwendeter Browser
$browser=$ENV{'HTTP_USER_AGENT'};

# Name des Statistik-HTML-files
$hostfile="host.html";

# Name zur Speicherung der aktuellen IP-adresse
$temphost="now.dat";

print "Content-type:text/html\n\n";

# Belegung der Variable last mit der IP-adresse des letzten Besuchers
open (INF,"$temphost");
$last=<INF>;
close(INF);

# Belegung der Variable nummer mit der aktuellen Zähler-Nummer
open(EIA,"count.dat");
$nummer=<EIA>;
close(EIA);

# Überprüfung der IP-Adresse, falls neue Adresse nicht ident mit Variable last
# oder www.astro.univie.ac.at Eintrag in die Statistikseite
if ($hostname eq $last) {
}
elsif ($hostname eq "www.astro.univie.ac.at") {
}
else
{

    open(FILE,"$hostfile");
    @LINES=<FILE>;
    close(FILE);
    $SIZE=@LINES;

    for ($i=0;$i<=$SIZE;$i++)
    {

        $_=$LINES[$i];
        if (/<!--begin-->/)

# Ausgabe in HTML-Statistikfile
{
    print UTF "<!--begin-->\n";
    print UTF "<tr>\n";
    print UTF "<td>$hostname</td><td>$ip</td><td>$browser</td>\n";
    print UTF "<td>$mday.$fixmo.$longyr, $hr:$min</td>\n";
    print UTF "<td>$woher</td><td>$what</td>\n";
    print UTF "</tr>\n";
}
}

```

```

        else
        {
            print OUTF $_;
        }
    }

close(OUTF);

# Erhöhung des Zählers um 1
$nummer++;
open(EIA,">count.dat");
print EIA "$nummer";
close(EIA);

# Schreiben der neuen IP-adresse in das file now.dat
open (AUF,">now.dat");
print AUF "$hostname";
close(AUF);

}

```

### 6.3 sitnikov.cgi

```

#!/usr/bin/perl

# Adressbelegung des Scripts

$cgiurl = "http://www.astro.univie.ac.at/cgi-adg/sitnikov/
          sitnikov.cgi";

# Einlesen der Parameter des Formulars

read(STDIN, $Daten, $ENV{'CONTENT_LENGTH'});
$allow_html = 0;
@Formularfelder = split(/&/, $Daten);
foreach $Feld (@Formularfelder)
{
    ($name, $value) = split(/=/, $Feld);
    $value =~ tr/+// ;
    $value =~ s/%([a-fA-F0-9][a-fA-F0-9])/pack("C", hex($1))/eg;
    $value =~ s/<!--(.|\n)*-->//g;
    if ($allow_html != 1) {$value =~ s/<([\^>]|\n)*>//g;}
    $Formular{$name} = $value;
}
$z=$Formular{'z'};
$zp=$Formular{'zp'};
$p=$Formular{'p'};
$e=$Formular{'e'};

# Verzweigung bei fehlerhafter Eingabe

```

```

unless (($e >= 0) and ($e < 1)){&wrong_e;}
unless (($z > -5) and ($z < 5)) {&wrong_z;}
unless (($zp > -5) and ($zp < 5)) {&wrong_zp;}
unless (($p > 0) and ($p < 10)) {&wrong_p;}

# Variablenbelegung, custimozing der Zeitvariablen

($Second, $Minute, $Hour, $DayOfMonth, $Month, $Year) =
localtime(time);
$Month = $Month+1;
$Year = $Year -100;
if ($Year < 10 ) {$Year="0$Year"};
if ($DayOfMonth < 10 ) {$DayOfMonth="0$DayOfMonth"};
if ($Month < 10 ) {$Month="0$Month"};
if ($Minute < 10 ) {$Minute="0$Minute"};
if ($Hour < 10 ) {$Hour="0$Hour"};
if ($Second < 10 ) {$Second="0$Second"};
$id="$DayOfMonth$Month$Year$Hour$Minute$Second";
$dirname="sit$id";

# shell-Befehle: kopieren der executables, Namenbelegung der Daten- und
# Plotdateien, sowie Erstellung eines "Batchfiles", das die executables
# startet

# Namensbelegung der Unterverzeichnisse
system("mkdir $dirname");

# Namensbelegungder FORTRAN-Eingabefiles
$infile1="$dirname/sit.in";
$infile2="$dirname/sos.in";

# Namensbelegungdes Batchfiles
$batchfile="com$id";

# Namensbelegung des Batchfiles zur Entfernung der Verzeichnisse und anderer Files
$rmbatch="rm$id";

# Namensbelegung der Ausgabefiles
$outfile1="sit$id.dat";
$outfile2="sos$id.dat";

# Namensbelegung des Plotfiles
$pltfile="plt$id";

# Namensbelegung der Plots
$sitpng="sit$id.png";
$sospng="sos$id.png";
system("chmod 777 $dirname");

system("cp sos sit $dirname");

# Erstellen der Eingabefiles
open (SITIN,">$infile1");
print SITIN "$e $z $zp $p $outfile1\n";

```

```

close (SITIN);
open (SOSIN,">$infile2");
print SOSIN "$e $z $zp $outfile2\n";
close (SOSIN);

# Erstellen des Batchfiles
open (BATCHE,">$batchfile");
print BATCHE "cd $dirname\n";
print BATCHE "./sit\n";
print BATCHE "./sos";
close (BATCHE);
system("chmod 777 $batchfile");

# Ausführen des Batchfiles
system("./$batchfile");

# customizing der Plots und kopieren der Daten in das "richtige"
# Verzeichnis

# Erstellen des Plotfiles
open (PLT,">$pltfile");
print PLT "cd \"$dirname\n";
print PLT "set term png\n";
print PLT "set title \"Bewegung des dritten Koerpers\"\n";
print PLT "set xlabel \"Zeit in 2*Pi*Perioden der Primaerkoerper\"\n";
print PLT "set ylabel \"Z\"\n";
print PLT "set nokey\n";
print PLT "set o \"$sitpng\"\n";
print PLT "p \"$outfile1\" w l\n";
print PLT "set o \"$sospng\"\n";
print PLT "set title \"Surface of Section\"\n";
print PLT "set xlabel \"Z\"\n";
print PLT "set ylabel \"Z Punkt\"\n";
print PLT "set nokey\n";
print PLT "p [-5:5] [-5:5] \"$outfile2\" w d\n";
close (PLT);
system("chmod 744 $pltfile");

# Ausführen des Plotfiles
system ("gnuplot $pltfile");

# Kopieren der Daten und Plots in die entsprechenden Verzeichnisse
system ("cp $dirname/*.png /home/users/adg/pics/");
system ("cp $dirname/*.dat /home/users/adg/data");

# Erstellen eines "Batchfiles", das die Daten einen Tag nach der
# Erstellung wieder loescht

# Erstellen des Batchfiles zur Entfernung
open (RMBATCHE,">$rmbatch");
print RMBATCHE "rm /home/users/adg/pics/$sitpng\n";
print RMBATCHE "rm /home/users/adg/pics/$sospng\n";
print RMBATCHE "rm /home/users/adg/data/$outfile1\n";
print RMBATCHE "rm /home/users/adg/data/$outfile2\n";

```



```

print RMBATCH "rm $rmbatch\n";
close(RMBATCH);
system("chmod 777 $rmbatch");
system("rm $dirname/*");
system("rm $dirname/*.");
system("rmdir $dirname");
system("rm $batchfile $pltfile");

# Ausführen des Batchfiles ein Tag nach der Dateneingabe
system("at -f $rmbatch now + 1 days");
$Dday=$DayOfMonth+1;
if ($Dday < 10) {$Dday="0$Dday"};

# Ausgabe der Ergebnisse in ein HTML-file

print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><head><title>Ergebnisse des LIESIT Programms</title>
</head>\n";
print "<body bgcolor=\"white\" text=\"#0090D9\" link=\"#0090D9\"
alink=\"red\" vlink=\"#0090D9\"><h1>Ergebnisse des LIESIT
Programms</h1>\n";
print "<b><u>Startwerte : </u></b><br><br>";
print "Exzentrizität : $e<br>";
print "Startwert für Z : $z<br>";
print "Starwert für ZP : $zp<br>";
print "Perioden der Primärkörper : $p<br><br>";
print "Diese Seite wurde erstellt am $DayOfMonth.$Month.$Year um
$Hour:$Minute:$Second<br><br>";
print "Ihre Daten Files werden am $Dday.$Month.$Year um $Hour:
$Minute:$Second gelöscht !<br><br>";
print "<u>Bewegung des dritten Körpers : </u> <br>";
print "<img src=\"../../~adg/pics/$sitpng\" alt=\"Bewegung des 3.
Körpers\"><br><br>\n";
print "<u>Surface of Section : </u><br>";
print "<img src=\"../../~adg/pics/$sospng\" alt=\"Surface of
Section\"><br><br>\n";
print "Ihre Datenfiles können sie hier herunterladen : <br><br>\n";
print "Datenfile für die Bewegung des 3. Körpers :
[<a href=\"../../~adg/data/$outfile1\" alt=\"Datenfile1\">
hier&nbsp;  </a>]&nbsp;  ";
print "<br>Datenfile für die Surface of Section :
[<a href=\"../../~adg/data/$outfile2\" alt=\"Datenfile2\">
hier&nbsp;  </a>]&nbsp;  ";
print "<br>[<a href=\"http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html\">
zur&uuml;ck&nbsp;  </a>]&nbsp;  \n";
print "</body></html>\n";

# Verzweigung, falls falsche Daten eingelesen wurden. Ausgabe eines
# HTML-files fuer jeden falschen Parameter

#Fehlerausgabeseite bei falscher Eingabe von Parameter E
sub wrong_e {

```

```

print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><head><title>Eingabefehler</title></head>
      <body text=\"#E57172\" link=\"#0090D9\" vlink=\"#0090D9\"
      alink=\"red\">\n";
print "Der Wert für die Exzentrizität liegt außerhalb des
      erlaubten Bereichs<br>\n";
print "Er muß größer (gleich) 0 und kleiner als 1 sein !<br><br>\n";
print "<FORM name=sit method=POST action=\"\$cgiurl\">\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Exzentrizität : </font>
      <INPUT type=text name=e size=5><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für Z : </font>\n";
print "<INPUT type=text name=z size=5 value=\"\$z\"><br>";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für ZP : </font>";
print "<INPUT type=text name=zp size=5 value=\"\$zp\"><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Perioden der Primärkörper : </font>";
print "<INPUT type=text name=p size=5 value=\"\$p\"><BR>\n";
print "<br><INPUT type=submit value=Abschicken> </FORM>\n";
print "<script language=\"JavaScript\">document.sit.e.focus();
      </script>\n";
print "<a href=\"http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html\">
      zurück</a>\n";
print "\n</body></html>\n";

```

```

exit;
}

```

```

#Fehlerausgabeseite bei falscher Eingabe von Parameter Z
sub wrong_z {

```

```

print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><head><title>Eingabefehler</title></head>
      <body text=\"#E57172\" link=\"#0090D9\" vlink=\"#0090D9\"
      alink=\"red\">\n";
print "Der Startwert für Z liegt außerhalb des erlaubten Bereichs<br>\n";
print "Er muß zwischen -5 und 5 liegen !<br><br>\n";
print "<FORM name=sit method=POST action=\"\$cgiurl\">\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Exzentrizität : </font>
      <INPUT type=text name=e size=5 value=\"\$e\"><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für Z : </font>\n";
print "<INPUT type=text name=z size=5><br>";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für ZP : </font>";
print "<INPUT type=text name=zp size=5 value=\"\$zp\"><BR>\n";
print "<font color=\"'0090D9\">Perioden der Primärkörper : </font>";
print "<INPUT type=text name=p size=5 value=\"\$p\"><BR>\n";
print "<br><INPUT type=submit value=Abschicken> </FORM>\n";
print "<script language=\"JavaScript\">document.sit.z.focus();
      </script>\n";
print "<a href=\"http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html\">
      zurück</a>\n";
print "\n</body></html>\n";

```

```

exit;

```

```

}

#Fehlerausgabeseite bei falscher Eingabe von Parameter ZP
sub wrong_zp {

print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><head><title>Eingabefehler</title></head>
      <body text=\"#E57172\" link=\"#0090D9\" vlink=\"#0090D9\"
      alink=\"red\">\n";
print "Der Startwert für ZP liegt außerhalb des erlaubten
      Bereichs<br>\n";
print "Er muß zwischen -5 und 5 liegen !<br><br>\n";
print "Zp out of range\n";
print "<FORM name=sit method=POST action=\"\$cgiurl\">\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Exzentrizität : </font>
      <INPUT type=text name=e size=5 value=\"\$e\"><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für Z : </font>\n";
print "<INPUT type=text name=z size=5 value=\"\$z\"><br>";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für ZP : </font>";
print "<INPUT type=text name=zp size=5><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Perioden der Primärkörper :
      </font>";
print "<INPUT type=text name=p size=5 value=\"\$p\"><BR>\n";
print "<br><INPUT type=submit value=Abschicken> </FORM>\n";
print "<script language=\"JavaScript\">document.sit.zp.focus();
      </script>\n";
print "<a href=\"http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html\">
      zurück</a>\n";
print "\n</body></html>\n";

exit;
}

```

```

#Fehlerausgabeseite bei falscher Eingabe von Parameter P
sub wrong_p {

print "Content-type: text/html\n\n";
print "<html><head><title>Eingabefehler</title></head>
      <body text=\"#E57172\" link=\"#0090D9\" vlink=\"#0090D9\"
      alink=\"red\">\n";
print "Der Wert für die Perioden der Primärkörper liegt außerhalb
      des erlaubten Bereichs<br>\n";
print "Er muß größer als 0 und kleiner als 10 sein !<br><br>\n";
print "<FORM name=sit method=POST action=\"\$cgiurl\">\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Exzentrizität : </font>
      <INPUT type=text name=e size=5 value=\"\$e\"><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für Z : </font>\n";
print "<INPUT type=text name=z size=5 value=\"\$z\"><br>";
print "<font color=\"#0090D9\">Startwert für ZP : </font>";
print "<INPUT type=text name=zp size=5 value=\"\$zp\"><BR>\n";
print "<font color=\"#0090D9\">Perioden der Primärkörper : </font>";
print "<INPUT type=text name=p size=5><BR>\n";
print "<br><INPUT type=submit value=Abschicken> </FORM>\n";
print "<script language=\"JavaScript\">document.sit.p.focus();

```

```
        </script>\n";
print "<a href=\"http://www.astro.univie.ac.at/~adg/adgso.html\">
      zurück</a>\n";
print "\n</body></html>\n";

exit;
}
```