

Interaktive Landkarten

Wolf F. Lesener
Humboldt-Universität zu Berlin
Computer- und Medienservice
Unter den Linden 6
10099 Berlin
wflesener@cms.hu-berlin.de

Zusammenfassung

Seit den 8er Versionen der SAS Software kann der Anwender interaktive Grafiken für Bildschirmpräsentationen - meist für Web-Seiten - direkt mit SAS erstellen.

Der Beitrag zeigt am Beispiel von Landkarten einige der neuen Möglichkeiten, z.B.: Aktivierung des MAP Chart Clients für die Zuordnung der Geometrie einer Landkarte zu den Nutzerdaten.

Anzeigen von Hinweistexten bei Cursor-Überstreichen (onMouseOver) eines Gebietes, Verweissensitivität (onClick) über Gebieten unter besonderer Beachtung von Enklaven, Hinweistexte und Verweissensitivität über Legendens und Orten (ANNOTATE-Symbolen) sowie Landkarten als ActiveX oder JavaApplet. Sämtliche Beispiele wenden nur Base SAS-Funktionalität und Proc GMAP an. Das Resultat wird jedoch mit dem Internet Explorer visualisiert. Auf Browserinkompatibilitäten zu Netscape und Opera wird (soweit bekannt) hingewiesen.

Schlüsselworte: Landkarten, Proc GMAP, MapChartClient, FeaturesTable, GeometryTable, Enklaven, popUp-Texte, Annotate, ActiveX, JavaApplet, Animation

1 Vorbemerkungen

Das Thema ist in einem gedruckten Beitrag objektiv ungünstig darzustellen, da die Interaktion natürlich nur programmgestützt in Präsentationen erfolgen kann und erfordert somit hier neben einer möglichst klaren Beschreibung auch das praktische Mitwirken des geneigten Lesers¹.

Wenn es denn schon einer Mitwirkung bedarf, sollte man meines Erachtens über folgende Probleme nachdenken:

- Wozu könnte man interaktive Karten nutzen?
- Wie hoch sind die intellektuellen Voraussetzungen, die man an Nutzer stellen muß ? und
- Was bietet die Software (hier eben SAS) zur Umsetzung?

Es ist klar, daß die Problemkreise sich weder im Vortrag noch in diesem begleitenden Artikel erschöpfend behandeln, sondern nur als Anregung zur Beschäftigung mit dem Thema, mit einigen Beispielen untermauert, aufzeigen lassen.

Außerdem ist es natürlich so, daß die drei genannten Aspekte sich nicht exakt gegeneinander abgrenzen, sondern vielmehr gegenseitig beeinflussen, wie man gleich sehen wird.

2 Der fruchtbare Boden

Die Verwendung von thematischen Landkarten zur Portierung von Statistiken oder anderen geographisch basierten Informationen bedient sich eines lang und intensiv antrainierten Wissens. Man begegnet der Methodik Zeit seines Lebens in Büchern, Zeitungen und Zeitschriften, im Fernsehen, aber auch im Internet und bei anderen Medien. Der kognitive Aspekt einer Grafik, die sich einer Landkarte als Motiv bedient, erschließt sich daher jedem normal intelligenten Menschen in extrem kurzer Zeit. Man kann diese Aussage indirekt relativ leicht überprüfen. Gibt man z.B. die übliche Einnordung der Karten auf, so bemerkt man, selbst bei bekannten Staatsgebieten, ein kurzes Zögern beim Betrachter – was eben Dank des Trainings bei der üblichen Darstellung nicht auftritt. (*Beispiel0.sas*)

¹ Bitte kopieren Sie zunächst alle Beispiele, die sich als Quelltexte auf der CD, die mit dem Proceedingsband geliefert wird, befinden, in ein Verzeichnis Ihrer Wahl. Anschließend sollte im Programm AUTOEXEC.SAS den zwei globalen MacroVariablen `_ROOT_` und `MASTER` entsprechende Werte zugewiesen werden, damit vor allem die Bibliotheksreferenzen und der zentrierte Teil einer Grafik-Footnote, der den Grafikerzeuger beschreiben soll, aktualisiert werden.

Dieses leicht modifizierte Programm müßte bitte je Session zuerst einmal ausgeführt werden. Für Beispiel 8 müßte ein TrueTypeFont installiert werden. Er wurde von Armando Hernandez Marroquin entwickelt und ist zu erhalten bei: www.geocities.com/TimesSquare/Maze/6755/leip.html

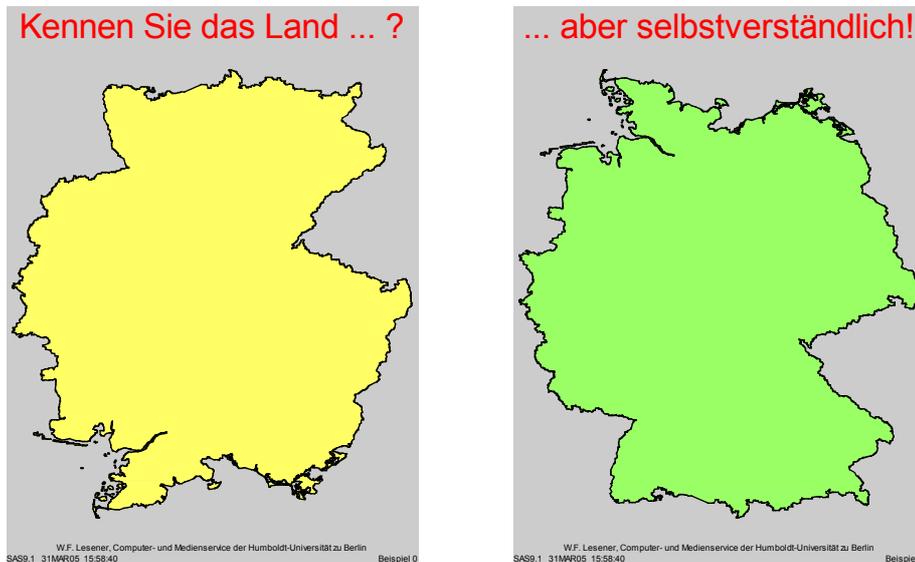


Abbildung 1: Trainingseffekte bei Betrachtung von Landkarten

Wenn es eine so außerordentliche Verfügbarkeit der graphischen Muster beim Betrachter gibt, avancieren Landkarten zu einem der mächtigsten graphischen Motive, die man u.a. mit SAS Software erzeugen kann [1] und erkennt ihnen damit auch völlig zu recht die Bildung einer eigenständigen Gruppe graphischer Motive zu. Praktisch bedeutet dies: Setzen Sie Landkarten ein, wo immer es sich anbietet !

3 Die neuen Möglichkeiten der Proc GMAP seit SAS 8

Was ist nun neu in Proc GMAP speziell in Bezug auf das Thema und wird im Folgenden etwas genauer betrachtet?

SAS/Maps Online

zusätzlicher MapChartClient

Verweissensitivität

- der Karte
- der Legende
- von Symbolen

aktive Grafiken

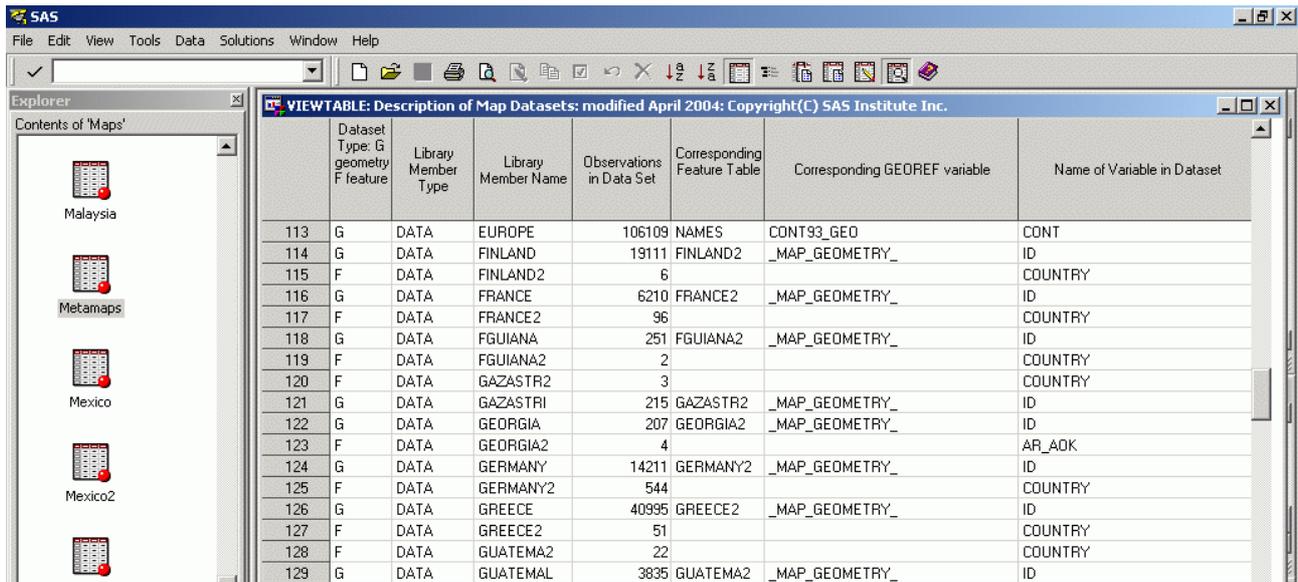
- ActiveX control
- Java Applet

animierte Grafik²

² seit SAS 6.12 verfügbar; tangiert das Thema nur

3.1 Lieferumfang von SAS/Maps und SAS Maps Online Applikation

Mit SAS/Maps Software werden vorgefertigte GeometryTables (Grenzverläufe; vormals als MapDatei bezeichnet) und FeatureTables (Metadaten zur Verwaltungshierarchie; vormals als ResponseDatei bezeichnet) geliefert. Man erhält Dateien für Welt-, Erdteil- und Inselkarten für die Mehrzahl aller Staaten und Gebiete der Erde. Einen Überblick zum Lieferumfang enthält die Datei MAPS.METAMAPS.



	Dataset Type: G geometry F feature	Library Member Type	Library Member Name	Observations in Data Set	Corresponding Feature Table	Corresponding GEOREF variable	Name of Variable in Dataset
113	G	DATA	EUROPE	106109	NAMES	CONT93_GEO	CONT
114	G	DATA	FINLAND	19111	FINLAND2	_MAP_GEOMETRY_	ID
115	F	DATA	FINLAND2	6			COUNTRY
116	G	DATA	FRANCE	6210	FRANCE2	_MAP_GEOMETRY_	ID
117	F	DATA	FRANCE2	96			COUNTRY
118	G	DATA	FGUIANA	251	FGUIANA2	_MAP_GEOMETRY_	ID
119	F	DATA	FGUIANA2	2			COUNTRY
120	F	DATA	GAZASTR2	3			COUNTRY
121	G	DATA	GAZASTRI	215	GAZASTR2	_MAP_GEOMETRY_	ID
122	G	DATA	GEORGIA	207	GEORGIA2	_MAP_GEOMETRY_	ID
123	F	DATA	GEORGIA2	4			AR_ADK
124	G	DATA	GERMANY	14211	GERMANY2	_MAP_GEOMETRY_	ID
125	F	DATA	GERMANY2	544			COUNTRY
126	G	DATA	GREECE	40995	GREECE2	_MAP_GEOMETRY_	ID
127	F	DATA	GREECE2	51			COUNTRY
128	F	DATA	GUATEMA2	22			COUNTRY
129	G	DATA	GUATEMAL	3835	GUATEMA2	_MAP_GEOMETRY_	ID

Abbildung 2: Auszug aus MAPS.METAMAPS

Sämtliche GeometryTables geben politische Grenzen wider und sind ohne den in [2] beschriebenen, nicht unerheblichen Aufwand für die Erzeugung topographischer Karten ungeeignet.

SAS Institute stellt eine SAS Maps Online Application³ zur Verfügung:

³ <http://support.sas.com/rnd/datavisualization/mapsonline/html>

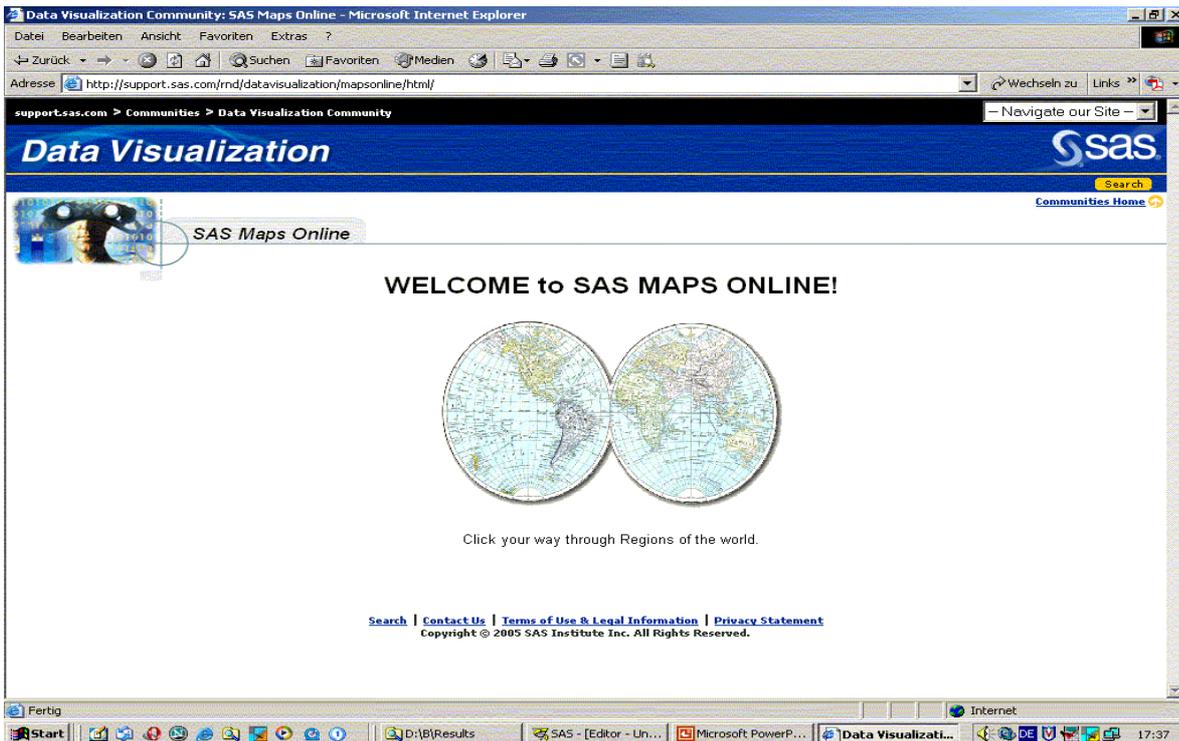


Abbildung 3: Startseite von SAS Maps Online

Man findet hier

- ebenfalls einen Überblick zum vorgehaltenen Lieferumfang,
- download-Möglichkeiten für die Daten,
- bereits einige interaktive Eigenschaften, wie z.B. popUp-Texte.

Es werden auch Aktualisierungen vorgenommen. So wurde z.B. die visualisierte Deutschland-Karte Anfang März 2005 unmittelbar vor Konferenzbeginn von Kreis- auf Landesebene umgestellt - allein die zur Erzeugung verwendete GeometryTable ist immer noch eine MapDatei auf Basis der Kreiseinteilung Deutschlands, wie sie unmittelbar nach der Wiedervereinigung im Jahr 1990 vor der Kreisreform in Ostdeutschland aus dem Jahr 1994 vorlag - und das ist wirklich nicht sehr aktuell!

Darüber hinaus haftet einigen Karten ein prinzipieller Fehler an: Enklaven - in der Karte "Deutschland nach Bundesländern" betrifft dies Bremen und Berlin - lösen popUp-Texte und Links auf die umgebenden Gebiete und nicht auf die Enklave auf. Eine Korrektur liefert das Macro %ENCLAVE⁴. Eine Anwendung des Macros zeigt *Beispiel4.sas*.

⁴ Macro des Autors. Als Quelltext auf der CD, die mit dem Proceedingsband geliefert wird, enthalten.

3.2 Der neue zusätzliche MapChartClient

Die in Abbildung 2 erkennbare Variable GEOREF ist nur in den FeatureTables enthalten, heißt meist `_MAP_GEOMETRY_` und wird seit SAS 8 vom neuen MapChartClient, der in Proc GMAP verfügbar ist, ausgewertet. Sie enthält einen Bezug auf die zugehörigen GeometryTables und ihr ist das spezielle SAS Format `$GEOREF.` permanent zugeordnet.

Es bleibt SAS Anwendern unbenommen eigene Variable, die Bezüge auf GeometryTables enthalten, zu kreieren. In diesen Fällen ist es wichtig, die Struktur der Variablenwerte zu kennen und der Variablen das SAS Format `$GEOREF.` zuzuweisen.

Am Beispiel auszugsweiser Drucke der FeaturesTable MAPS.GERMANY2 erkennt man die Wirkung des permanenten Formates bei der Ausgabe und die Struktur der tatsächlich zu speichernden Werte für Geometriebezüge.

Obs	<code>_MAP_GEOMETRY_</code>
1	id 1001 of maps.germany
2	id 1002 of maps.germany
3	id 1003 of maps.germany
...	

Abbildung 4: Formatierte Werte der Variablen `_MAP_GEOMETRY_`

Obs	<code>_MAP_GEOMETRY_</code>
1	AM=map&DN=maps.germany&id=1001
2	AM=map&DN=maps.germany&id=1002
3	AM=map&DN=maps.germany&id=1003
...	

Abbildung 5: Gespeicherte Werte der Variablen `_MAP_GEOMETRY_`

Abbildung 5 zeigt ein Tripel dessen drei Komponenten je durch ein `&` getrennt werden:

1. **AM=map** ist eine Konstante.
2. **DN=SAS Dateiname** (GeometryTable), die referenziert⁵ wird.

⁵ Die angegebene SAS Bibliothek muß in der Session zugewiesen sein. Anderenfalls erhält man den Fehler LIBNAME xxx not assigned, obwohl man am Prozedurschritt die Verwendung der Bibliothek absolut nicht erkennen kann.

3. *ID-Variable=Wert*

Dem Namen der ID Variablen ist der Wert zuzuweisen, der als Code die darzustellende Verwaltungseinheit repräsentiert, die durch das geschlossene Polygon der GeometryTable abgebildet wird. Alle Beobachtungen (Punkte des Polygons) in der GeometryTable (MapDatei) enthalten in der ID Variablen je Verwaltungseinheit natürlich den gleichen Wert.

Für die Bundesrepublik ist *Wert* der Teil des amtlichen Gemeindegchlüssels ⁶, der den Kreis beschreibt. Z.B.: ID=1001 für die Kreisstadt Flensburg.

Die Verwendung des neuen MapChartClients kann den Datentransfer in Netzen reduzieren.

Im Text möchte ich mich auf die Hervorhebung der Unterschiede in der Syntax des Prozedurschrittes bei klassischem oder neuem MapChartClient beschränken:

```
/* Karte "Bundesrepublik Deutschland nach Kreisen" */
PROC GMAP      MAP =MAPS.GERMANY          /* MapDatei      */
              DATA=MAPS.GERMANY2;      /* ResponseDatei */
              ID      ID;                /* KreisSchlüssel */
              /* ohne Muster/Färbung; Rand (Kreisgrenzen) schwarz */
              PATTERN V=E C=BLACK;
              /* es gibt nur einen Variablenwert: COUNTRY=394      */
              CHORO   COUNTRY / NOLEGEND;
RUN; QUIT;
```

Abbildung 6: Klassischer Prozedurschritt unter Verwendung von Map- und ResponseDatei

```
/* Karte "Bundesrepublik Deutschland nach Kreisen" */
PROC GMAP      DATA=MAPS.GERMANY2;      /* FeaturesTable */
              /* $GEOREF.-formatierte Schlüsselvariable für Kreise */
              ID      _MAP_GEOMETRY_;
              /* ohne Muster/Färbung; Rand (Kreisgrenzen) blau      */
              PATTERN V=E C=BLUE;
              /* es gibt nur einen Variablenwert: COUNTRY=394      */
              CHORO   COUNTRY / NOLEGEND;
RUN; QUIT;
```

Abbildung 7: Neuer MapChartClient unter Verwendung einer FeaturesTable

⁶ Der amtliche Gemeindegchlüssel der Bundesrepublik Deutschland ist im Internet verfügbar unter: http://www.destatis.de/gv/suche_gv2000.htm

Bei Anwendung des neuen MapChartClients benötigt man in der PROC Anweisung zum Aufruf von GMAP nur noch die Wertzuweisung zur DATA Option. Es entfällt die Angabe der MAP Option. Die Variable, die den Geometriebezug enthält, ist dann aber in der lokalen ID Anweisung des Prozedurschrittes zu codieren.

Die unterschiedliche Syntax zwischen klassischem (*Beispiel1.sas*) und neuem (*Beispiel2.sas*) MapChartClient bei gleichem Resultat zeigen die Beispiele an Hand der Karte der Bundesrepublik Deutschland nach Kreisen.

Bundesrepublik Deutschland nach Kreisen (Stand 1990)



SAS9.1 31MAR05 15:58:51

W.F. Lesener, Computer- und Medienservice der Humboldt-Universität zu Berlin

Beispiel 2

Abbildung 8: Bundesrepublik Deutschland nach Kreisen (MapChartClient neu)

Betrachtet man die Abbildung 8, so kommt doch angesichts der Vielzahl von 544 Kreisen unwillkürlich der Wunsch auf, über die Namen interessierender Kreise informiert zu werden. Dieser oder weitergehende Wünsche erfordern programmierbare Ausgabemedien, wie z.B. Computer-Monitore, die zur Visualisierung der Grafik einen Browser nutzen, denn eine statische Legende wäre bei der großen Anzahl von Einträgen sehr unübersichtlich und würde überdies das Motiv räumlich soweit einschränken, daß kaum mehr als der Platz für eine Thumbnail-Grafik verbliebe.

3.3 Möglichkeiten zur Erzeugung von WebPräsentationen mit SAS Software

Tabelle 1 Möglichkeiten zur Erzeugung von WebPräsentationen mit SAS⁷ [3]

ODS	META2HTM	DS2TREE DS2CONST DS2CSF
SAS/GRAPH Prozeduren		
SAS Datei		

Da alle Beispiele das Output Delivery System (ODS) von SAS zur Erzeugung der GrafikDateien, die in HTML-Dateien eingebunden werden, nutzen, möchte ich hier nur einmal kurz die verwendeten Einstellungen zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des ODS erläutern:

```
/* Aktivierung des ODS */
ODS LISTING CLOSE;           /* 1 */
ODS HTML    BODY="&mark..html" /* 2 */
           PATH=ODSOUT;      /* 3 */
```

Abbildung 9: Aktivierung des ODS

zu 1) Abschaltung der Ausgabe in das GRAPH bzw. OUTPUT Fenster

zu 2) Aktivierung der HTML Ausgabe. Der BODY Option wird der Name der zu speichernden HTML Datei zugewiesen (Die MacroVariable &mark enthält den Namen des Beispiels)

zu 3) Der PATH Option wird der Name einer FileReferenz zugewiesen, die vorab mit einer FILENAME Anweisung auf ein Verzeichnis eingestellt wurde, das alle vom ODS erzeugten Dateien (hier HTML und GIF) aufnimmt.

```
/* Zurückstellen der voreingestellten Arbeitsumgebung des SAS
Systems */
ODS HTML CLOSE;           /* 1 */
ODS LISTING;             /* 2 */
FILENAME ODSOUT CLEAR;   /* 3 */
GOPTIONS RESET=ALL;      /* 4 */
```

Abbildung 10: Deaktivierung des ODS

⁷ Der rote Pfeil kennzeichnet die Methodik, auf die sich der Beitrag stützt

- zu 1) Abschaltung der Ausgabe von Ergebnissen als HTML
 - zu 2) Aktivierung der Ausgabe in das GRAPH bzw. OUTPUT Fenster
 - zu 3) Freigabe der bisher genutzten FileReferenz
 - zu 4) Zurücksetzen aller Grafikoptionen auf den Systemstandard
- 3 + 4 haben nicht unmittelbar mit dem ODS zu tun. Man sollte aber letztlich nach jeder Anwendung aufräumen, um im Fortgang der Session Nebeneffekte zu vermeiden.

4 Beispiele zur Erzeugung interaktiver Karten

4.1 popUp-Texte

Als erstes interaktives Element einer WebGrafik möchte ich die Herangehensweise zur Ausgabe von Hinweistexten (popUp-Texten) über einem Gebiet der Grafik (hier Kreis in der Landkarte "Deutschland nach Kreisen") erklären. (*Beispiel3.sas*)

In den Beispielen wird die Grafik als GIF-Datei erzeugt, die in eine HTML-Datei eingebunden ist, welche wiederum von einem WebBrowser visualisiert werden kann. Dabei ist zu beachten, daß popUp-Texte nur vom Internet Explorer⁸ angezeigt werden.

Die anzuzeigenden Texte sind in einer StringVariablen der FeaturesTable zu speichern. Man wird wohl meist von dem gelieferten Muster der FeaturesTable ausgehen, hier in einem Vorbereitungsschritt entsprechende Variable hinzufügen und das Resultat in einer neuen nutzerspezifischen FeaturesTable speichern. Wenn die Texte stark in der Länge variieren, kann man, um externen Speicher auf der Festplatte zu sparen, die DatasetOption COMPRESS=YES verwenden.

```
/* Hinzufügen eines Hinweistextes zu jedem Kreis */
DATA GERMANY3 (COMPRESS=YES);          /* 1 */
  LENGTH  HINT  $60;                  /* 2 */
  SET     MAPS.GERMANY2;              /* 3 */
  HINT='ALT="ID=' || COMPRESS(PUT(ID,5.)) || '
' || TRIM(IDNAME2) || '"';          /* 4 */
RUN;
```

Abbildung 11: Ableitung einer nutzerspezifischen FeaturesTable

⁸ Die Beispiele wurden mit Internet Explorer 6.0, Netscape 7.1 und Opera 7.51 getestet

zu 1) es wird eine temporäre Datei GERMANY3 erzeugt und komprimiert abgespeichert

zu 2) Vereinbarung einer max. 60 Zeichen langen neuen Variable HINT zur Aufnahme des popUp-Textes (hier Schlüssel und Name zum Kreis) als korrektes ALT Attribut von IMG Tags der HyperTextMarkupLanguage HTML.

zu 3) Eingabedatei ist das von SAS Institute gelieferte Muster einer FeaturesTable für die Deutschlandkarte nach Kreisen. D.h. diese Datei enthält u.a. die Variablen

- `_MAP_GEOMETRY_` mit dem Geometriebezug auf die GeometryTable `MAPS.GERMANY`,
- ID mit dem numerischen Schlüssel der Kreise und
- IDNAME2 mit den Namen der Kreise in national üblicher Schreibweise unter Verwendung von Umlauten und Ligaturen (IDNAME enthält die Namen der Kreise, wobei Umlaute und Ligaturen umschrieben werden).

zu 4) Wertzuweisung zur StringVariablen HINT durch Konkatenation von Konstanten und Funktionswerten.

```

/* Erzeugung einer Karte mit popUp-Texten */
PROC GMAP;                               /* 1 */
  ID          _MAP_GEOMETRY_;            /* 2 */
  PATTERN1    V=MS C=CXCCFF99;          /* 3 */
  ...
  PATTERN16   V=MS C=CX00FF00;          /* 3 */
  CHORO       STATE / DISCRETE           /* 4 */
              NOLEGEND                   /* 5 */
              COUTLINE=BLACK             /* 6 */
              HTML      =HINT;           /* 7 */
RUN; QUIT;

```

Abbildung 12: GMAP Prozedurschritt für Deutschland nach Kreisen mit popUp-Texten

zu 1) es ist keine MAP Option angegeben, d.h. es wird der neue MapChartClient genutzt

Die Nutzung des neuen MapChartClients ist keine Voraussetzung für die Erzeugung einer interaktiven Karte.

zu 2) wg. 1 ist in der lokalen ID Anweisung eine Variable mit Geometriebezug zu vereinbaren

zu 3) die PATTERN Anweisungen vereinbaren Füllmuster (solide) und -farbe je Ausprägung der Analysevariablen (STATE), die in der CHORO Anweisung aufgeführt wird.

zu 4) Die Zuordnung je einer PATTERN Anweisung zu einem Wert der Analysevariablen kann man (und sollte man wohl meist) bei numerischen Analysevariablen mit der DISCRETE Option in der CHORO Anweisung erzwingen.

zu 5) NOLEGEND unterdrückt die automatisch angefertigte Legende.

zu 6) COUTLINE=BLACK bewirkt eine schwarze Färbung der Kreisgrenzen. Ohne diese Angabe würde kein Kreis zu erkennen sein, sondern nur die Bundesländer - und diese auch ohne abgesetzte Grenzlinie nur dank der unterschiedlichen Färbung.

zu 7) mit der HTML Option wird eine Variable benannt, deren Wert syntaktisch korrekte HTML Attribute enthält. Im Fall von popUp-Text ein ALT Attribut zu einem IMG Tag (im Fall von Verweisen ein HREF Attribut). Die HTML Option entfaltet ihre Wirkung über den Gebieten der Karte (hier Kreisen).

Es gibt eine analoge HTML_LEGEND Option, deren Wirkung sich über den Symbolen der Legende entfaltet.

4.2 Das Enklaven-Problem

Wenn Sie nun das Beispiel 3 ausgeführt haben, so werden Sie feststellen, daß der bereits erwähnte Fehler in der Anzeige von popUp-Texten über Enklaven (ggf. würde auch ein fehlerhafter Link verursacht) bei der Visualisierung des Resultats durch einen Browser auch hier auftritt. Man erkennt dies vor allem an den gleichen Werten des numerischen Kreisschlüssels, z.B. bei Landkreis und Kreisstadt Hannover oder auch bei den Allgäuer Kreisen.

Verweissensitive Bereiche einer Grafik werden in HTML durch AREA Subtags innerhalb eines MAP Tags beschrieben. Im Fall von Landkarten wird stets das AREA Attribut POLY (für Polygon) verwendet, um die Koordinaten der Grenze zu beschreiben. Die Gebiete werden aber immer nur durch ein äußeres Polygon begrenzt, so daß Enklaven in einer bestimmten Reihenfolge beschrieben werden müssen - und zwar muß deren AREA Subtag stets vor dem AREA Subtag der Umgebung innerhalb des MAP Tags definiert werden.

Man kann die Korrektur händisch vornehmen (was im Fall des Resultats aus Beispiel 3 etwas arg aufwändig wäre) oder man nutzt das Macro %ENCLAVE.

Die Anwendung des Macros wird in *Beispiel4.sas* gezeigt.

4.3 Das komplexe Beispiel (Beispiel4.sas)

Das Beispiel demonstriert

- popUp-Texte über
 - den Gebieten der Karte (Schlüssel und Name des Kreises)
 - den Symbolen der Legende (Name der Landeshauptstadt)
- Verweise über
 - den Gebieten der Karte (Link auf die HomePage des Bundeslandes)
 - den Symbolen der Legende (Link auf die HomePage der Landeshauptstadt des Bundeslandes)

Die Vorgehensweise ist analog zu Beispiel 3:

- nutzerspezifische FeaturesTable aus gelieferter Vorlage ableiten
(Hierbei ist vielleicht die Vorgehensweise zur Umsetzung des einzig auftretenden Umlautes *ü* in den Namen der Hauptstädte einiger Bundesländer in eine URL mit Hilfe eines regulären Ausdrucks zu beachten, denn im popUp-Text wünscht man z.B. München zu sehen, aber in der URL für das HREF Attribut muß www.muenchen.de zum Zuge kommen.)
- ODS einstellen
- Grafik erzeugen mit Proc GMAP
- Systemstandards zurückstellen und
- neu und zusätzlich wird %ENCLAVE für das Resultat aufgerufen

4.4 Das Macro %ENCLAVE⁹

Der Aufruf des Macros %ENCLAVE geschieht unter Angabe des vollständigen Pfades und Dateinamens der zu korrigierenden HTML Quelldatei als einzigem Positionalparameter.

Das Ergebnis der Anwendung des Macros wird natürlich gleichfalls als HTML Datei im selben Verzeichnis wie die Quelldatei gespeichert damit alle relativen Bezüge erhalten bleiben. Es wird nur der Dateiname um zwei Zeichen `_c` verlängert.

4.5 popUp-Texte über Symbolen in der Karte (Beispiel5.sas)

Bevor *Beispiel5.sas* ausgeführt werden kann, muß man bitte *vorabBeispiel5.sas* rechnen. Dieser Job schafft einige Voraussetzungen, wie z.B. die Ableitung einer GeometryTable für Deutschland nach Bundesländern mit Hilfe von Proc GREMOVE.

⁹ Der Quelltext befindet sich auf der CD-ROM.

Während in Beispiel 3 nur über den Gebieten (Kreisen) der Karte ein popUp-Text erschien, in Beispiel 4 zusätzlich die Legende sensibilisiert wurde, werden mit Beispiel 5 Symbole über einer Karte mit datenabhängigen popUp-Texten versehen.

Es sollen über der Karte der Bundesrepublik nach Ländern die **Anzahl der Konferenzteilnehmer der 9. KSFE nach Herkunftsorten** gezeigt werden. Die Symbolgröße sei proportional zur Anzahl der Teilnehmer aus dem Ort und über dem Symbol sollen Name des Ortes und Teilnehmeranzahl als popUp-Text erscheinen. Eine derartige Karte nennt man Punktstreuungskarte [4].

Die Methode wäre z.B. geeignet, um interaktive Verbreitungskarten herzustellen.

In Beispiel 5 wird zunächst eine ANNOTATE Datei erzeugt. Es wird hier aussch. die Funktion SYMBOL genutzt, um in der Karte bei den angegebenen x,y-Koordinaten¹⁰ zentriert, einen rot gefärbten Kreis (DOT) als Symbol einzuzeichnen. Die Symbolgröße ist proportional zur Quadratwurzel aus der Anzahl der Teilnehmer, die dem Ort bzw. dessen nächster Umgebung entstammte¹¹. Neu und erst mit SAS 8 verfügbar ist die HTML Variable, der als Wert ein ALT Attribut zugewiesen wird, dessen Wert sich als Text in bekannter Weise durch Konkatination einiger konstanter und variabler Anteile ergibt.

Nun braucht man in Ausweitung vorheriger Beispiele nur noch in der Prozeduranweisung von Proc GMAP der ANNO Option den Namen der ANNOTATE Datei zuzuweisen.

¹⁰ Für die Beschaffung der Koordinaten enthält [5] eine einfache heuristische Methode. Das SAS Programm wird mit der CD bereitgestellt, aber hier nicht weiter erläutert.

¹¹ Sogenannte Kleingeldmethode zur Kennzeichnung von Werten oder Mengen über einer Karte [4]

Konferenzteilnehmer nach Herkunftsorten

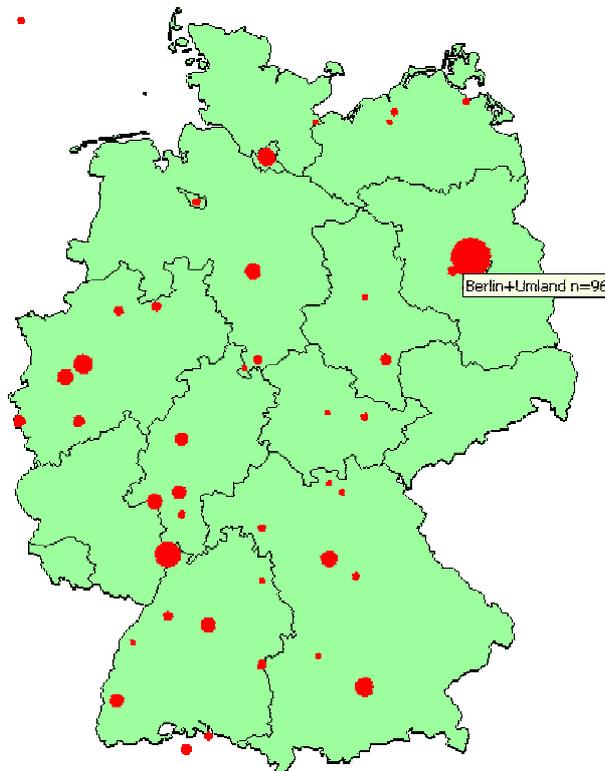


Abbildung 13: Anzahl der Konferenzteilnehmer nach Herkunftsorten (Punktstreuungskarte)¹²

4.6 Links über Symbolen in der Karte (Beispiel6.sas)

Es sollen über der Karte der Bundesrepublik nach Ländern die bisherigen **Veranstaltungsorte der KSFE-Konferenzserie** gezeigt werden. Dabei sollen die Symbole mit dem Namen des Ortes erscheinen und auf Mausklick zur HomePage der ausgewählten Konferenz verzweigen. Die nächste Konferenz, die sich in Vorbereitung befindet, soll sich im Symbol farblich abheben.

Die Methode wäre z.B. geeignet, um interaktive Standortkarten herzustellen.

In Beispiel 6 wird zunächst eine ANNOTATE Datei erzeugt. Es werden hier alternierend die Funktionen SYMBOL und LABEL genutzt. Mit der Funktion SYMBOL werden in der Karte bei den angegebenen x,y-Koordinaten zentriert gefärbte Kreise (DOT) als Symbol von einheitlicher und angemessener Größe eingezeichnet. Mit der Funktion LABEL wird das Symbol mit Ortsnamen beschriftet. Der Andockpunkt der

¹² Die außerhalb der Grenzen liegenden Symbole repräsentieren die insgesamt fünf ausländischen Gäste – sind also keine Fehler

Beschriftung (POSITION) an das Ortssymbol variiert im Interesse der Lesbarkeit, d.h. es darf zu keiner Überlagerung von Texten in der Karte kommen bzw. sollten Texte nicht unnötig viele Grenzlinien überschreiben.

Der HTML Variablen wird entsprechend der Aufgabestellung des Beispiels als Wert ein HREF Attribut zugewiesen. Der Wert des HREF Attributes ergibt sich wiederum durch Konkatination einiger konstanter und variabler Anteile.

In der Prozeduranweisung von Proc GMAP, ist der ANNO Option der Name der ANNOTATE Datei zuzuweisen.

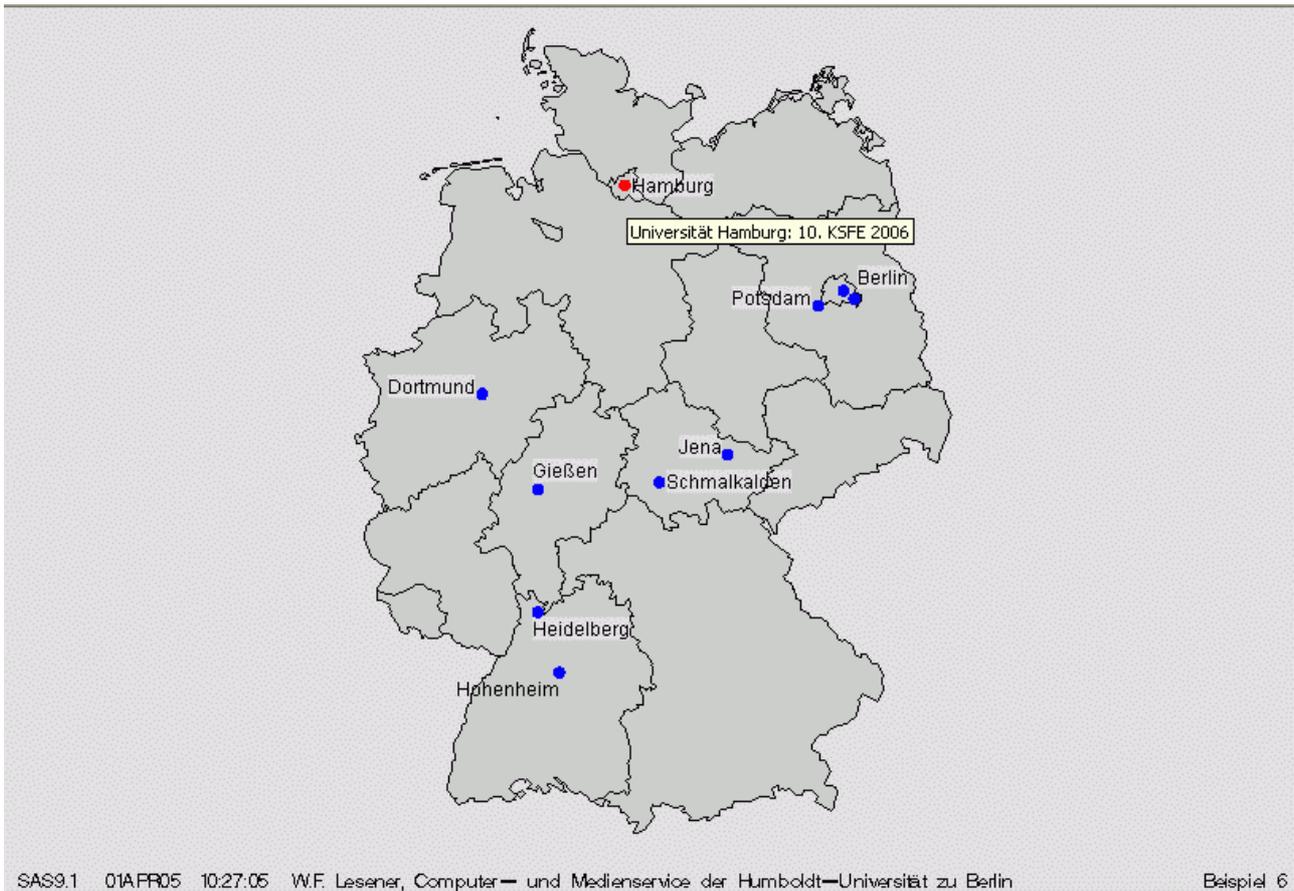


Abbildung 14: Die Tagungsorte der KSFE-Konferenzreihe (Links über Standorten)

Im Beispiel 6 sind nur die Symbole verweissensitiv. Es wäre schon möglich, auch die Ortsnamen zu sensibilisieren. Dann müßte man aber die HTML Variable auch in der LABEL Funktion verwenden und ihr den gleichen Wert, wie in der SYMBOL Funktion zuweisen. Man bekäme dann aber Zielverteilungs-Probleme in den Fällen, in denen die Konferenz mehrfach am selben Ort stattfand.

5 Karten als aktive Grafiken

SAS unterstützt zwei Technologien:

- ActiveX Controls und
- Java Applets

In beiden Fällen wird keine Grafikdatei als Vektor- oder Rastergrafik, sondern vielmehr ein (Haupt-)Programm zur Erzeugung einer Grafik gespeichert, in dem eine Vielzahl von Funktionen und Unterprogrammen aufgerufen wird, die zu einer vorgehaltenen Arbeitsumgebung auf dem Client gehören und eben das hohe Maß an Interaktion realisieren.

Die Interaktion mit der Grafik erreicht ein Nutzer über das popUp-Menü via rechten MouseButton und ich bitte die Leser hier mutig, die angebotenen Schaltflächen und Optionen experimentell zu erproben.

Bei den nachfolgenden Beispielen wurde ein Hintergrundimage¹³ unterlegt und die Bundesländer sind mit einem Link je auf eine Webseite¹⁴, die sämtliche Wahlergebnisse seit Bestehen der Bundesrepublik zum angewählten Land wiedergibt, versehen. Der Link wird aus Daten der FeaturesTable (LAND = Name des Bundeslandes) vom SAS Programm gebildet und in eine URL-Maske eingepflegt. Syntaktisch sieht dies so ähnlich aus, wie bei der SAS MacroSprache.

Bitte vgl. Sie dazu die ODS Anweisung mit den Optionen DRILLDOWNMODE und DRILLPATTERN.

5.1 ActiveX Controls (Beispiel7a.sas)

Bitte beachten Sie, daß in SAS Programmen, die ein ActiveX Control erzeugen sollen, als Gerätetreiber für das Grafikprogramm ACTIVEX wirksam werden muß.¹⁵

ActiveX Controls setzen auf Windows-Technologien auf. Sie arbeiten auch nur unter diesem Betriebssystem und variieren in der Funktionalität mit den Versionen des SAS¹⁶ und denen des Betriebssystems.

¹³ Die Hintergrundgrafik ist ein "Astronomy Picture of the Day" 3.1.2005 im Web unter <http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap050103.html>

Copyright by Matthew T. Russell (www.telescopes.cc/aboutme.htm)

¹⁴ Wilko Zicht (<http://www.wahlrecht.de/ergebnisse>)

¹⁵ GOPTIONS DEVICE=ACTIVEX;

¹⁶ ab SAS 9 werden auch ANNOTATE Zusätze zur Grafik visualisiert

Von den drei betrachteten Browsern⁸ unterstützt nur der Internet Explorer¹⁷ ActiveX Controls.

Vor einer Verwendung von ActiveX wurde bereits desöfteren als Sicherheitsrisiko¹⁸ gewarnt.

Sowohl die exklusive Beschränkung auf Windows, als auch die Sicherheitsrisiken, lassen eine Verwendung von ActiveX Controls nur in sehr engem Rahmen - wohl nur für persönliche Zwecke - sinnvoll erscheinen.

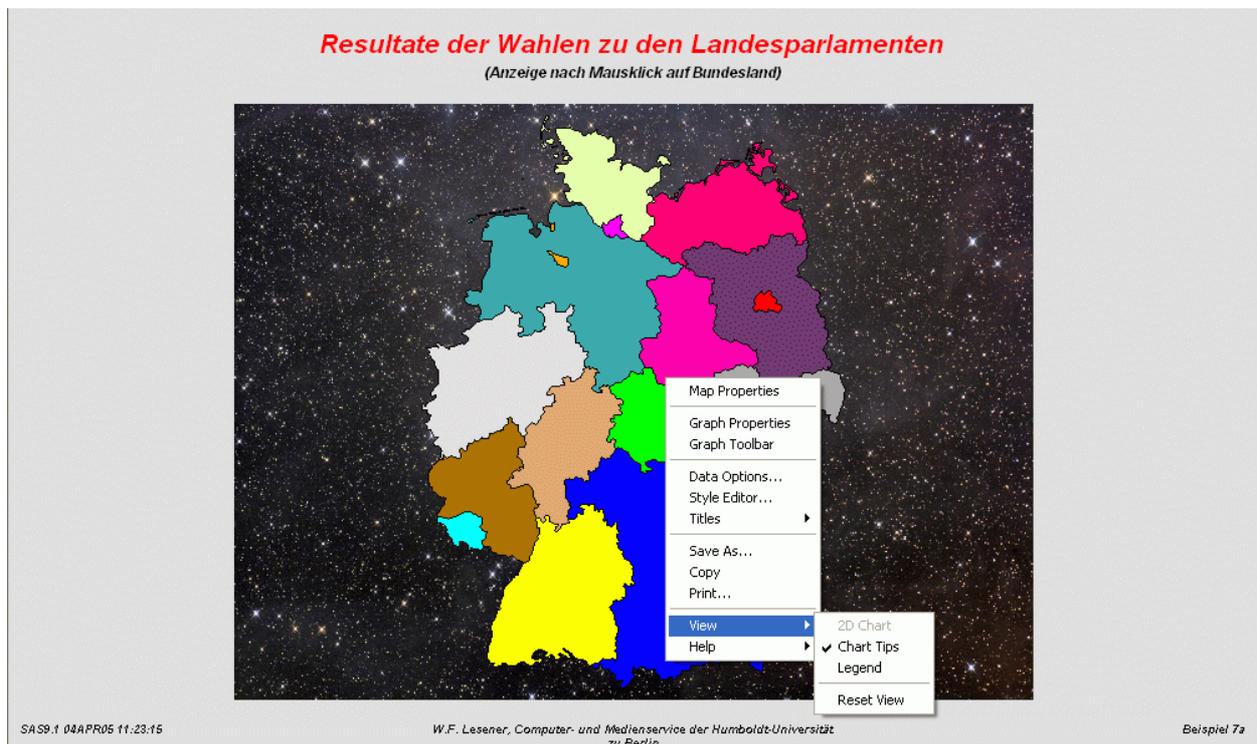


Abbildung 15: ActiveX Control mit geöffnetem popUp-Menü

¹⁷ Für Netscape gibt es wohl ein Plugin, das ich aber nicht getestet habe.

¹⁸ vgl. u.a. <http://www.wintotal.de/Artikel/mozilla/mozilla.php>

5.2 Java Applets (Beispiel7b.sas)

In SAS Programmen, die Java Applets erzeugen sollen, muß als Gerätetreiber für das Grafikprogramm JAVA wirksam werden.¹⁹

Java Applets setzen das Java Runtime Environment (JRE)²⁰ auf dem Client voraus. Alle drei betrachteten Browser⁸ unterstützen Java Applets.

Völlig frei von Sicherheitsrisiken ist auch die Java-Technologie nicht. Aber kein Vergleich mit ActiveX. Eine regelmäßige Installation aktueller Versionen des JRE wird als ausreichend betrachtet. Außerdem kann ein Zertifikat übermittelt und das Vertrauen des Nutzers abgefragt werden:

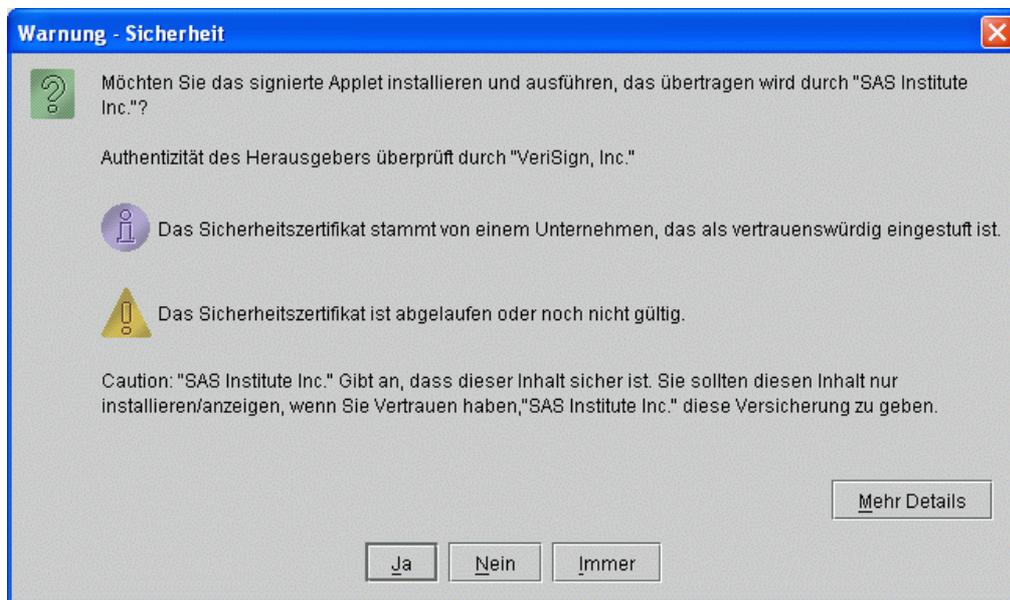


Abbildung 16: Vertrauensabfrage zum SAS Sicherheitszertifikat²¹

Erst nach einer Zustimmung, die auf meinem PC keine negativen Auswirkungen zeigte, wird die Grafik visualisiert:

¹⁹ GOPTIONS DEVICE=JAVA;

²⁰ <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/jre/download.html> (Download: J2SE JRE)

²¹ leider abgelaufen



Abbildung 17: Java Applet mit geöffnetem popUp-Menü

6 Animierte Grafik² (*Beispiel8.sas*)

Einerseits möchte ich an dem Beispiel einer etwas entfremdeten Anwendung der Proc GMAP das breite Spektrum dieser Prozedur noch einmal in Erinnerung rufen und andererseits die Erzeugung einer animierten Grafik zeigen.

Das Beispiel zeigt den **Zug einer Schachfigur** auf sonst leerem Brett.

Bevor jedoch *Beispiel8.sas* ausgeführt wird, sollte man bitte *vorabBeispiel8.sas* rechnen. Dieser Job erzeugt die HTML Datei *Beispiel 8.html*, die vom Browser zur Visualisierung der Animation genutzt werden kann.

Das Schachbrett wird durch Proc GMAP als Karte von zwei "Staaten" (Weiß, Schwarz), die je aus 32 exakt aneinander grenzenden quadratischen²² "Inseln" (Feldern) bestehen, gebildet.

²² Proc GMAP ist die einzige SAS Grafikprozedur, die per Voreinstellung maßstabsgleiche Achsen verwendet, was die unverzerrte Abbildung so einfacher geometrischer Gebilde, wie Quadrate (und Kreise) unterstützt.

Um eine hinreichend flüssige Bewegung zu erreichen, werden je Schachzug mehrere Standbilder mit Hilfe des Gerätetreibers GIFANIM zu einer animierten GIF-Sequenz zusammengefügt. Die Bewegung verläuft stets auf der Geraden zwischen den Zentren des Ausgangs- und des Zielfeldes.

Jede Figur wird durch ein Zeichen aus einem SchachFont¹, der als TrueType Font vorliegt, repräsentiert und je Standbild per ANNOTATE, bzgl. des vorherigen Bildes leicht versetzt, auf der Geraden platziert.

Das Programm wird durch Wertzuweisung zu einer Schar von MacroVariablen gesteuert. Die Feldkoordinaten für Start- bzw. Zielfeld werden ohne Trennzeichen als Code aus Spalte und Zeile notiert. Dabei werden die acht Spalten eines Schachbrettes von links nach rechts mit den Buchstaben *a* bis *h* und die acht Zeilen von unten nach oben mit den Ziffern *1* bis *8* bezeichnet.

Eine hinreichend moderne GrafikKarte im PC vorausgesetzt, bestimmt die Anzahl der Standbilder der animierten Sequenz, ob eine Bewegung flüssig oder ruckartig (jerkling) auf dem Monitor abläuft. Um dies zu demonstrieren, bzw. zu vermeiden, ist die Anzahl der Standbilder (Frames) der Figur je vollständig überzogenem Feld als ungerade Zahl einstellbar.

Das Beispiel 8 enthält bereits vier Parametersätze, die exklusiv alternativ verwendet und ergänzt werden können.

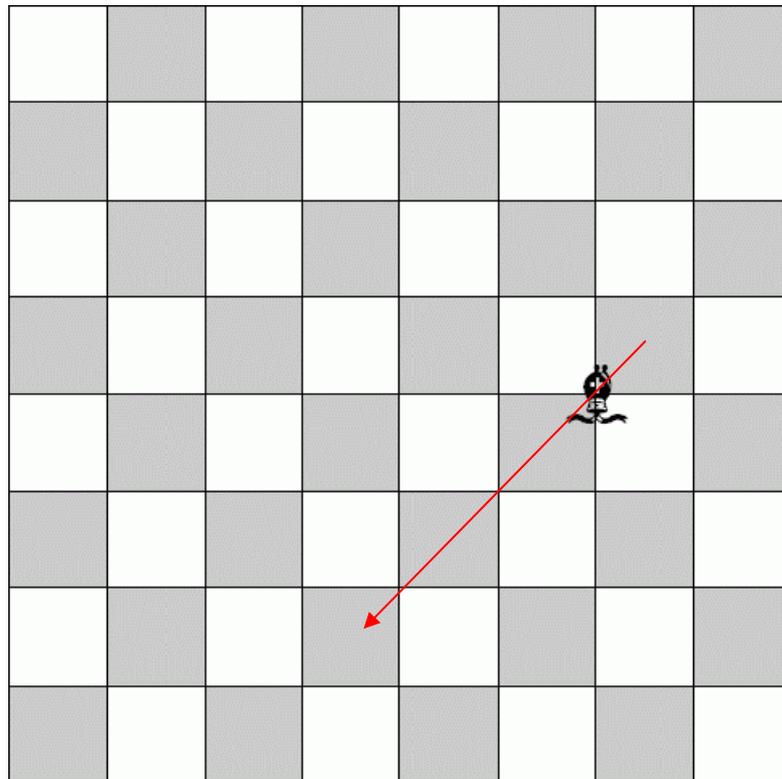
Besonders erwähnenswert, weil dem Anwender der Effekt möglicherweise nicht immer so ganz gegenwärtig ist, erscheint mir die Verwendung der BY Anweisung im Proc GMAP Step: Die BY Variable sorgt dank ihres Wertevorrates für eine entsprechende Anzahl von Grafiken (Standbildern), die von GMAP erzeugt und wegen der Verwendung des Gerätetreibers GIFANIM zu einer animierten Sequenz kombiniert werden. Die BY Variable muß dann natürlich auch in der ANNOTATE Datei in der korrekten Abfolge vorhanden sein, denn man möchte ja je Standbild auch nur einmal die Figur sehen und eben immer ein kleines Stück zur vorherigen Position in Richtung Ziel versetzt.

Die Verwendung der BY Anweisung erspart hier die Anwendung von SAS Macros.

Wenn man eine Sequenz als Endlosschleife realisieren möchte, sollte man die GIF-Datei mit dem Hexadezimalcode '3B'X abschließen.²³

²³ Ohne '3B'X am Dateende arbeitet der Netscape Browser die Sequenz nur einmal ab.

Läufer von g5 nach d2



©1999,1 09/11/99 14:42:05

W.F. Lesener, Computer- und Medienentwurf der Humboldt-Universität Berlin

Beispiel 5

Abbildung 18: Der schwarze Läufer auf seinem Weg von g5 nach d2

Literatur

- [1] J. Bertin: Graphische Semiologie, de Gruyter, 1974.
- [2] J. Redman, M. Kalt: "Picture this ...", Observations 1/94
- [3] SAS Reference 9.1 (OnlineDoc)
- [4] H. Wilhelmy: Kartographie in Stichworten, Verlag Ferdinand Hirt, 5. Aufl. 1990.
- [5] W.F. Lesener: Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung von Landkarten unter Verwendung der SAS/GRAPH[®]-Prozedur GMAP, Proceedings der 2. KSFE in Jena 1998.