

D o k u m e n t a t i o n

zum Programm

„Traceroute - Schulversion“

-

Eine Visualisierung von Traceroute

Wintersemester 13/14

Verfasser: Patrick Zemanyk

Betreuerin: Anja Rosenbaum

Dozent: Prof. Dr. Martin Hofmann

Datum: 13.03.2014

Inhaltsverzeichnis

1. Vorstellung des Programms [**Seite 3, 4**]
 - 1.1. Das Hauptfenster [**Seite 3, 4**]
 - 1.2. Anmerkungen [**Seite 4**]
2. Bedienungselemente des Programms [**Seite 4 - 11**]
 - 2.1. Obligatorische Komponenten [**Seite 4 - 7**]
 - a) Das Eingabefeld [**Seite 4**]
 - b) Der Textbereich [**Seite 4 - 6**]
 - c) Die Schaltflächen „Karte“, „Globus“ und „Abbrechen“ [**Seite 6, 7**]
 - 2.2. Optionale Komponenten – Die Menüleiste [**Seite 7 - 11**]
 - a) Der Menüpunkt „Datei“ [**Seite 7, 8**]
 - b) Der Menüpunkt „Optionen“ [**Seite 8 - 10**]
 - c) Der Menüpunkt „Hilfe“ [**Seite 10, 11**]

1. Vorstellung des Programms

Wie gelangen eigentlich Daten über das Internet von A nach B? Welchen Weg müssen sie dabei bestreiten und wie kann man das überhaupt nachvollziehen?

Um diese Fragen einfach und vor allem anschaulich zu beantworten kann man sich an der Routenverfolgung, die vom Programm Traceroute erstellt und hier bildlich dargestellt wird, orientieren. Dabei ist Folgendes zu beachten: Geht man beispielsweise über einen Internetbrowser auf www.google.de so müssen die Daten irgendwie, vom Server auf dem sie liegen, auf Deinen Computer gelangen. So eine Datenübertragung funktioniert im Internet i.d.R. nie im Sinne einer 1:1 Verbindung. Die Daten werden also nicht direkt vom Google-Server zu Dir geschickt – es sind mehrere „Zwischenstationen“ (sog. Knotenpunkte) involviert, über die die Daten schließlich bis zu Deinem Endgerät gelangen. Jedem dieser Knotenpunkte kann man weiterhin einen Standort anhand seiner IP-Adressen zuordnen, so dass es möglich ist, die komplette Route über diese Standorte zu veranschaulichen. Dazu bietet Dir das Programm die Möglichkeit eine Landkarte über Google Maps, oder sogar eine 3D-Animation über Google Earth, zu betrachten.

Es gibt darüber hinaus keine standardisierten bzw. fest vorgegebenen Routen. Jede Route hängt beispielsweise vom eigenen Standort und weiteren Faktoren ab.

1.1. Das Hauptfenster

Das Hauptfenster des Programms ist in zwei Ebenen unterteilt.

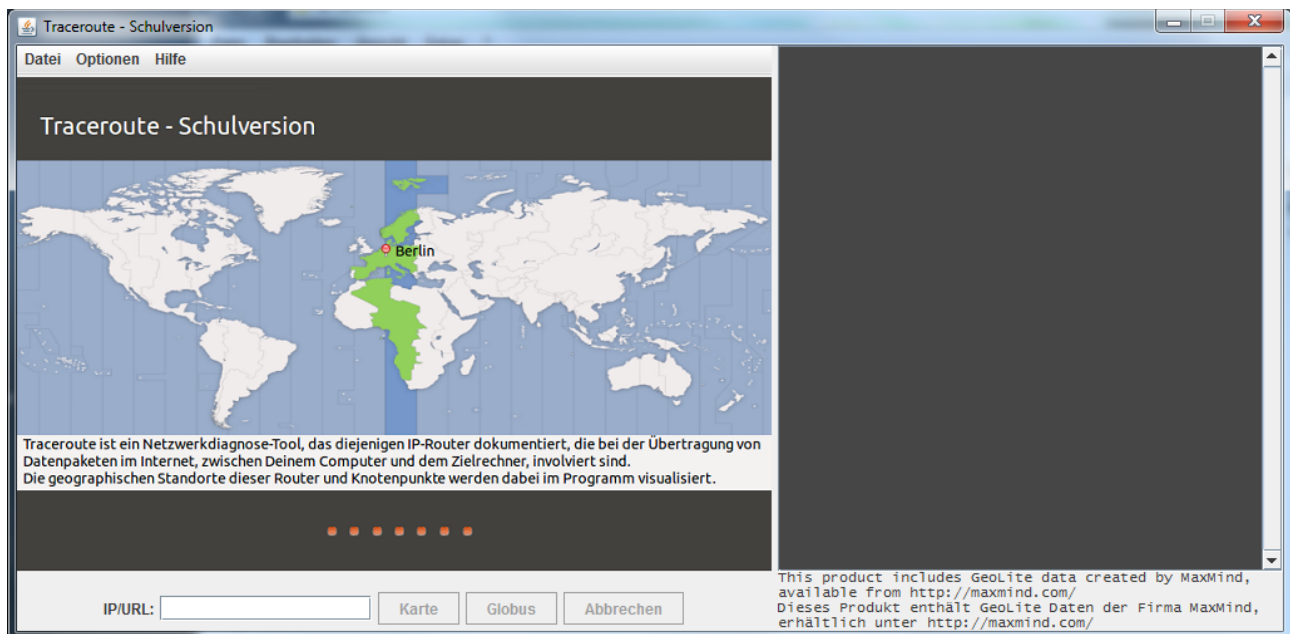


Abbildung 1: zeigt das Hauptfenster des Programms

Auf der linken Seite findest Du eine Menüleiste, welche Dir einige optionale Programmfunktionen zur Verfügung stellt, die unter 2.2. näher erklärt werden.

Das Hintergrundbild zeigt – zum Programminhalt passend – eine Weltkarte unterteilt nach Längengraden bzgl. der jeweiligen Zeitzone und stammt ursprünglich aus den Optionen zur Zeiteinstellung in Ubuntu. Eine kurze Definition des Begriffs Traceroute ist ebenfalls an dieser Stelle im Programm zu finden.

Die unteren Bedienelemente sind für die standardmäßige Benutzung des Programms von

zentraler Bedeutung und werden unter 2.1. ausführlich vorgestellt.

Der rechte Teil der Programmanzeige beherbergt einen automatisch scrollenden Textbereich, der die Textausgabe des Programms Traceroute – analog der Eingabeaufforderung in Windows bzw. Linux – wiedergibt.

1.2. Anmerkungen

Es sei an dieser Stelle noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich beim vorgestellten Programm „Traceroute – Schulversion“ vornehmlich um ein – für SchülerInnen konzipiertes – Visualisierungsprogramm handelt.

Dies wird u.a. bei der verwendeten Sprache im Programm (z.B. Anrede stets als „Du“ etc.) sowie in dieser Dokumentation deutlich und erfolgt demnach völlig beabsichtigt. Aus selbigem Grund ist diese Dokumentation also prinzipiell als Anwenderschulung bzw. „How To“ zu verstehen, welche einen ersten Einblick in die Funktionalität des Programms und dessen Anwendung liefern soll.

Detaillierte Ausführungen zu den zugrundeliegenden Algorithmen und deren Umsetzung im Programmcode sind der Ausarbeitung zum Programm zu entnehmen.

2. Bedienungselemente des Programms

Im Folgenden werden die Bedienungselemente zur Kommunikation mit dem Programm näher beleuchtet.

2.1. Obligatorische Komponenten

Die obligatorischen Komponenten stellen die Grundfunktionen des Programms zur Verfügung und sind somit unerlässlich.

a) Das Eingabefeld

Das Eingabefeld dient – wie es die Bezeichnung bereits andeutet – der Eingabe einer IP-Adresse oder einer URL.

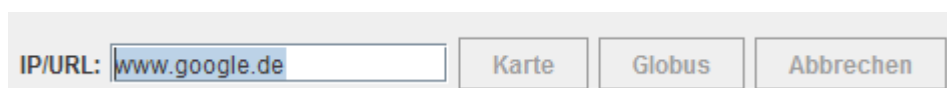


Abbildung 2: zeigt das Eingabefeld (Beispieladresse www.google.de)

Nachdem Du Dir also ein geeignetes Ziel überlegt und in das Textfeld eingetragen hast, musst Du nur noch die Entertaste zur Bestätigung betätigen. Die Routenverfolgung wird daraufhin automatisch gestartet.

b) Der Textbereich

Wie bereits unter Punkt 1.1. erwähnt dient der Textbereich in erster Linie der Textausgabe des Programms Traceroute.

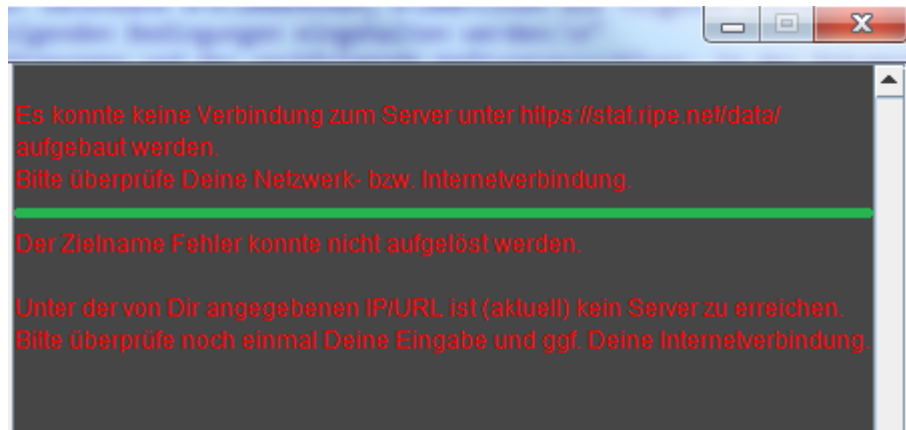


Abbildung 3: zeigt beispielhaft zwei Fehlermeldungen

Allerdings werden ebenfalls geeignete Fehlermeldungen entsprechend angezeigt. In der obigen Abbildung sind dabei exemplarisch zwei Fehlermeldungen dargestellt. Die erste rührt dabei etwa von einer fehlenden Internetverbindung her, wohingegen letztere auf die Eingabe eines fehlerhaften Ziels, etwa `ww.google.de`, hindeutet.

Bei ordnungsgemäßem Programmablauf ergibt sich etwa folgendes Bild:
Abbildung 4 zeigt eine aktuell laufende Routenverfolgung zu www.google.de.

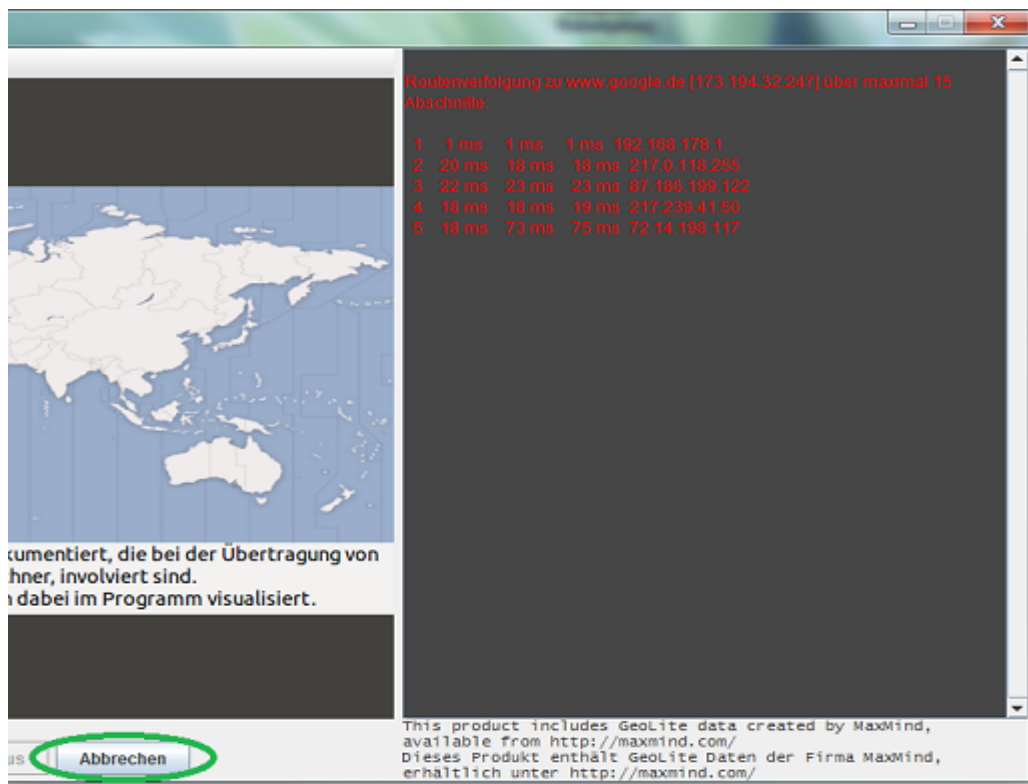


Abbildung 4: aktuell laufende Routenverfolgung

Nach abgeschlossener Ablaufverfolgung stellt sich die Situation z.B. so dar:

Analog bewirkt ein Klick auf den Button „Globus“ eine Veranschaulichung im Standardbrowser unter Zuhilfenahme des Plugins Google Earth.



Abbildung 7: Beispielroute zu www.google.de

Während einer laufenden Routenverfolgung besteht stets die Möglichkeit – wie in Abbildung 4 ersichtlich – den Vorgang über den Button „Abbrechen“ zu stoppen bzw. eine Veranschaulichung anhand der bis dahin zur Verfügung stehenden Daten zu veranlassen. Auf diese Weise ist das erhaltene Ergebnis allerdings im Normalfall unvollständig und kann einen falschen Eindruck vermitteln.

2.2. Optionale Komponenten – Die Menüleiste

Die optionalen Bedienungselemente des Programms sind für die korrekte Funktionalität und Arbeitsweise des Programms nicht zwingend erforderlich, stellen dem Benutzer allerdings eine Vielzahl an Einstellungsmöglichkeiten zur Verfügung.

a) Der Menüpunkt „Datei“

Unter dem Menüpunkt „Datei“ findest Du die zwei Unterpunkte „Laden“ und „Beenden“. Per Klick auf „Beenden“ hast Du jederzeit – auch während einer laufenden Routenverfolgung – die Möglichkeit das Programm vollständig zu beenden. Ebenso wird das Programm natürlich beim Schließen des Hauptfensters am oberen rechten bzw. linken Bildschirmrand beendet.

„Laden“ öffnet einen – wie in Abbildung 8 zu sehenden – Dialog zum Öffnen bzw. Laden von Dateien. Hierüber wird es Dir ermöglicht vom Programm bereits gespeicherte Html-Dateien der Routenverfolgung zu jedem Zeitpunkt erneut zu laden, um diese Visualisierungen abermals im Standardbrowser zu betrachten. Dazu wählst Du einfach die entsprechende Html-Datei an und bestätigst den Dialog per Schaltfläche „Öffnen“.

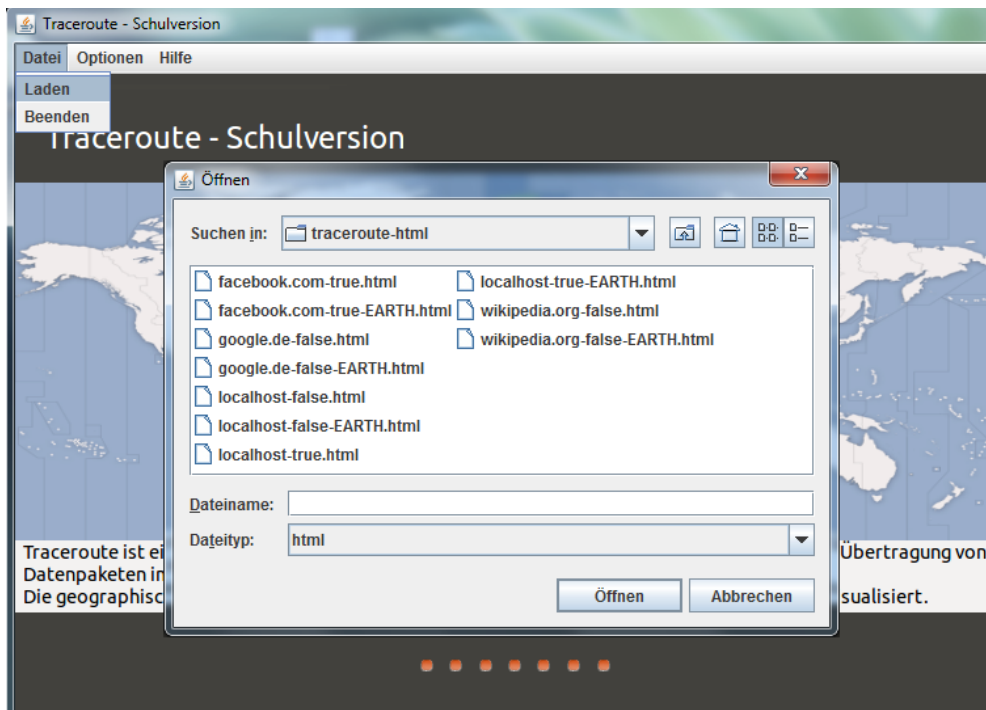


Abbildung 8: Dialog zum Laden von Dateien

b) Der Menüpunkt „Optionen“

Über diesen Menüpunkt werden Dir die meisten zusätzlichen Funktionen zur Verfügung gestellt.

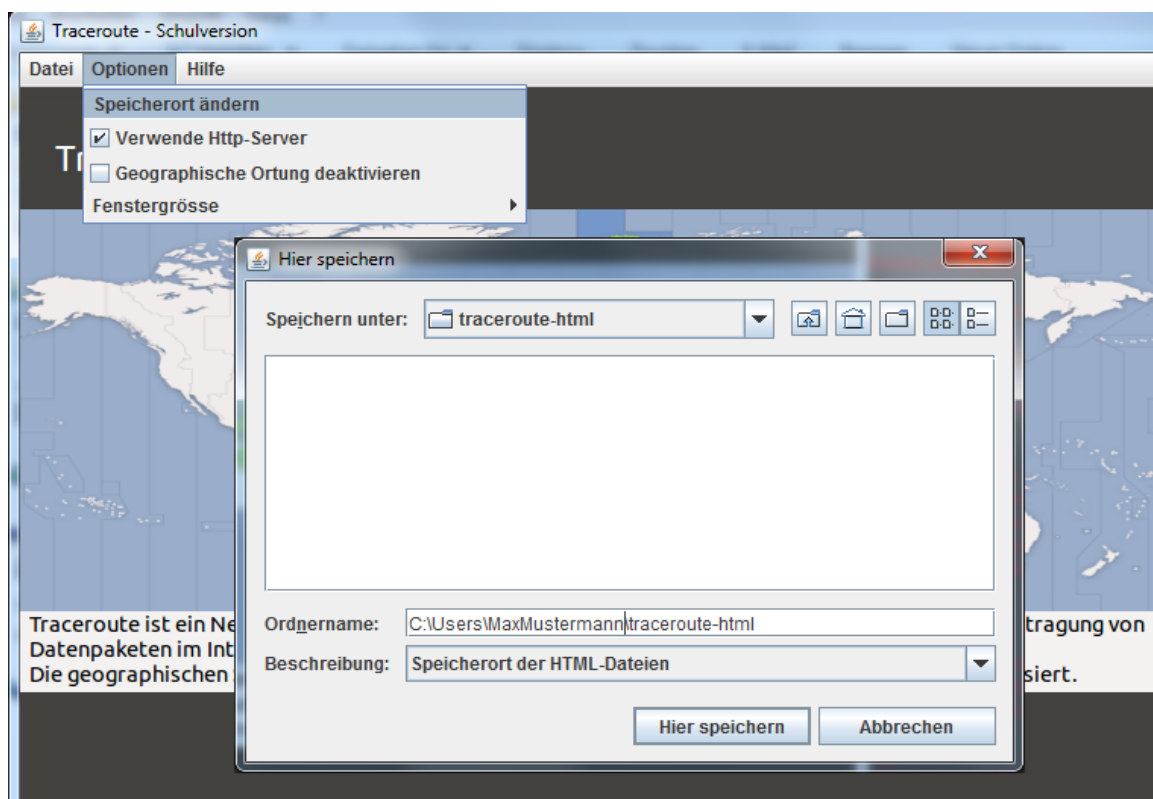


Abbildung 9: zeigt den Dialog zum Ändern des Speicherorts

Wie in obiger Abbildung ersichtlich lässt der Unterpunkt „Speicherort ändern“ einen weiteren Dialog erscheinen, bei dem dieses Mal ein Speicherort – in Form eines Ordners bzw. eines konkreten Dateipfades – ausgewählt wird und über „Hier speichern“ festgelegt wird. Der Speicherort ist dabei derjenige Ort an dem das Programm alle nachfolgenden Html-Dateien der Routenverfolgung ablegt.

Die Option „Verwende Http-Server“ ist im Programm standardmäßig aktiviert und bewirkt, dass das Programm erstellte Html-Dateien über einen – auf dem eigenen Computer laufenden – Http-Server lädt. Dies ist u.a. bei aktivierter geographischer Ortung und der Verwendung von Google Chrome als Standardbrowser nötig, um ein korrektes Laden der Html-Dateien zu gewährleisten.¹ Der benutzte Http-Server läuft dabei standardmäßig über den Port 8080. Dieser Port kann dabei ausschließlich über eine sog. Properties-Datei verändert werden.

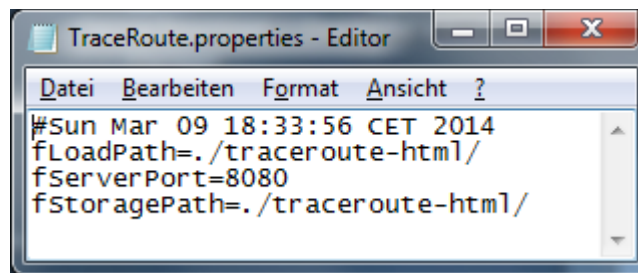


Abbildung 10: typischer Inhalt einer Properties-Datei

Dazu muss die Datei „TraceRoute.properties“ (vgl. Abbildung 10) z.B. mit einem Texteditor geöffnet werden und anschließend die Zahl 8080 durch eine andere geeignete Portnummer ersetzt werden. Daraufhin muss die Änderung noch gespeichert, sowie das Programm ggf. neu gestartet, werden. Die Properties-Datei wird nach erstmaligem Beenden des Programms automatisch erstellt und befindet sich im jeweiligen Benutzerordner des Betriebssystems. Unter Windows 7 ist beispielsweise „C:\Users\MaxMustermann\TraceRoute.properties“ ein typischer Pfad zur Datei – unter Linux befindet sie sich i.d.R. im Verzeichnis „/home“. Bei mehreren gestarteten Instanzen des Programms wird die Portnummer jeweils pro weitere Instanz um eins erhöht. Falls die Verwendung des Http-Servers über das Programm deaktiviert wird, so werden die Html-Dateien der Visualisierung lokal von der Festplatte geladen.

Die Option „Geographische Ortung deaktivieren“ (auch bekannt als DoNotTrackMe) ist standardmäßig nicht aktiv, so dass es dem Standardbrowser beim Laden der Html-Dateien ermöglicht wird den Standort Deines Computers zu ermitteln. Dies ist eine Funktionalität die der Standard HTML5 bereitstellt, sofern ein entsprechender Dialog im Browser bestätigt wird. Der große Vorteil der aktiven Standortermittlung ist die Genauigkeit mit der der erste Knotenpunkt der Routenverfolgung – nämlich Dein Endgerät – erfasst wird.

Setzt Du hingegen den Haken bei „Geographische Ortung deaktivieren“ so gibt es garantiert keine Standortermittlung im Browser. Stattdessen wird in diesem Fall der erste Knotenpunkt anhand des Standortes zu Deiner externen IP festgelegt, wodurch die Genauigkeit allerdings (teilweise stark) abweichen kann.

Das Menüitem „Fenstergrösse“ stellt Dir die Auswahlmöglichkeiten 'klein' und 'normal' zur Seite. Prinzipiell wird die kleine Variante nur für Auflösungen deren Breite kleiner als 1200 ist benötigt.

¹ Siehe <http://stackoverflow.com/questions/5423938/html-5-geo-location-prompt-in-chrome>

Ein Bsp. hierfür wäre etwa die Auflösung 1024x768.

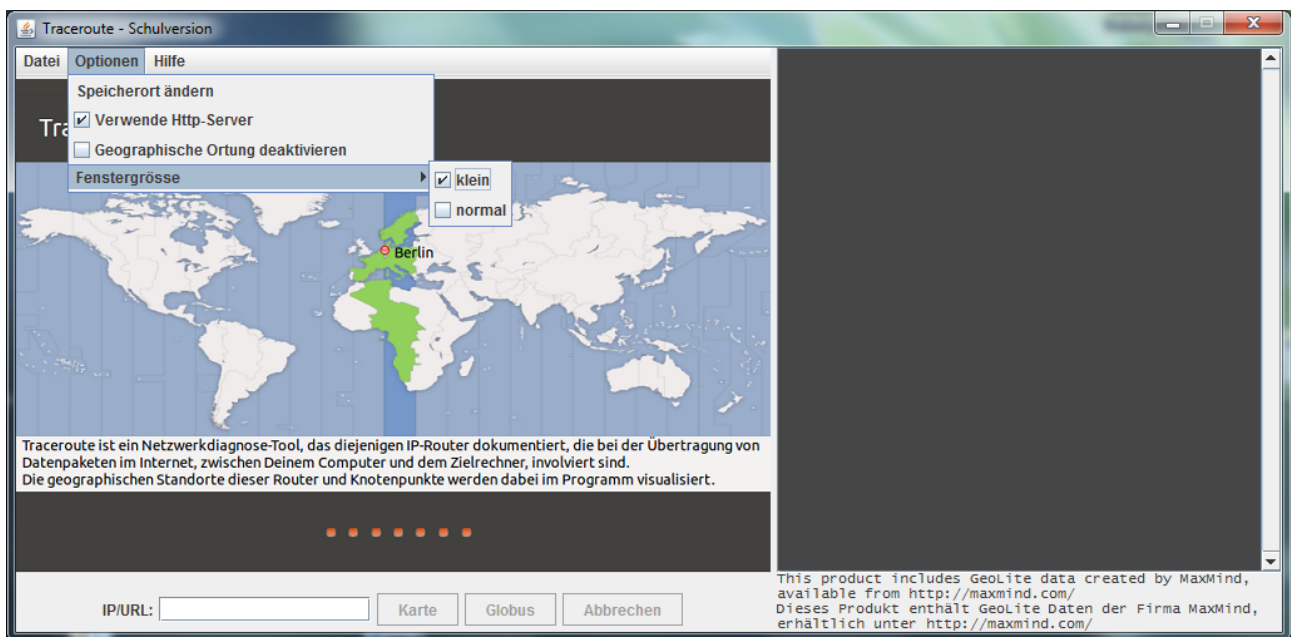


Abbildung 11: zeigt den Wechsel auf die kleine Fenstergröße

Das Programm ermittelt jedoch beim Start ohnehin die kleinste Auflösung aller momentan angeschlossenen Monitore und legt die Fenstergröße daran angelehnt automatisch fest. Es wird folglich empfohlen die vom Programm bestimmte Fenstergröße zu verwenden. Alternativ kannst Du natürlich trotzdem jederzeit, über die zuvor beschriebenen Auswahlmöglichkeiten, manuell zwischen den beiden Fenstergrößen wechseln.

c) Der Menüpunkt „Hilfe“

Du kannst diese Dokumentation jederzeit im Programm über den Menüeintrag „Hilfe – Dokumentation“ öffnen. Alternativ findest Du die Dokumentation auch als Datei „TraceRouteDoku.pdf“ im Ordner 'files' innerhalb der jar-Datei.

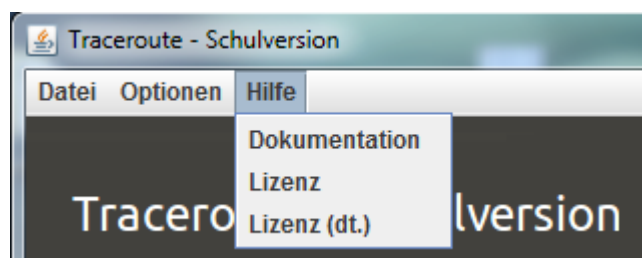


Abbildung 12: zeigt den Menüpunkt "Hilfe"

Die beiden Auswahlmöglichkeiten zur Lizenz zeigen dabei folgende Informationsfenster (einmal in der Originalsprache und in der deutschen Übersetzung):

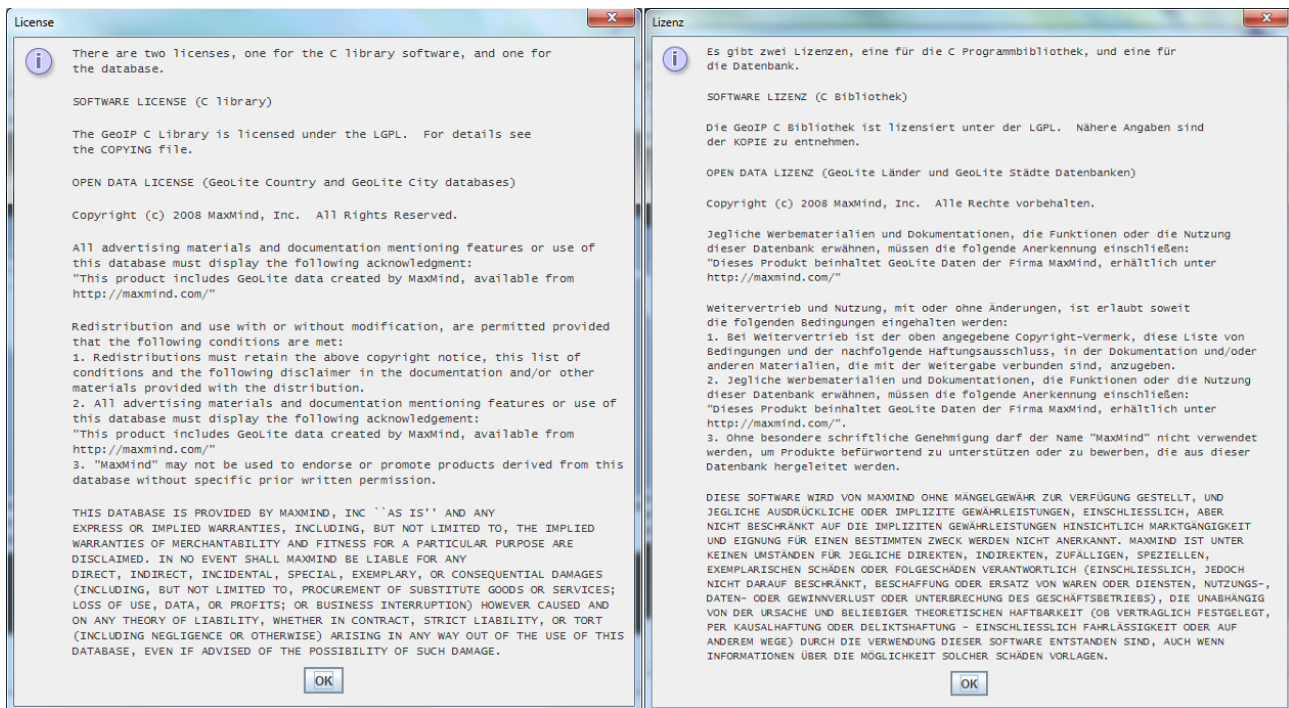


Abbildung 13: zeigt die beiden Lizenztexte

Die Anzeige der Lizenz ist aufgrund der Verwendung der GeoLite Daten der Firma MaxMind notwendig bzw. verpflichtend. Ebenso befindet sich diesbezüglich die Datei „LICENSE.txt“ im Ordner 'db' innerhalb der jar-Datei.