



Tim Wieschalla, \* 1988, Potsdam  
Christian Kuckuck, \* 1987, Magdeburg  
Christin Parschau, \*1987, Torgelow am See

Schule:  
Richard-Wossidlo-Gymnasium, Waren

Eingang der Arbeit:  
Juni 2008

Zur Veröffentlichung angenommen:  
September 2008

## Parkplätze im Überblick

### Elektronische Infrastrukturanalyse zur Verbesserung der Parkplatzsituation

Die Parkplätze einer Stadt zu erfassen ist eine notwendige, aber sehr zeitaufwändige Sache. Unsere Idee war es, orthogonalisierte Luftbilder, die in der Stadtverwaltung vorlagen, zu nutzen, um die Analyse von „oben“ durchzuführen. Mit den systematisch herausgearbeiteten Möglichkeiten von geographischen Informationssystemen und der entwickelten Methode zur Nutzung von Luftbildern konnte das Problem mit geringem Personalaufwand gelöst werden.

#### 1 Einleitung

Mobil zu sein ist in unserer heutigen Gesellschaft ein Merkmal, das nur wenige missen möchten. Während es in Großstädten viele Möglichkeiten gibt, von A nach B zu kommen, so ist das in einer mecklenburgischen Kleinstadt im Wesentlichen auf das Auto reduziert. Unsere Heimatstadt Waren an der Müritz hat sich in den letzten Jahren, auch dank verschiedener Städtebauförderungen, zu einem regionalen Zentrum mit beachtlicher Wirkung auf das Umland entwickelt. Viele Bewohner ländlicher Gemeinden kommen in die Stadt, um einzukaufen, Geschäftliches zu erledigen, Ärzte oder öffentliche Einrichtungen aufzusuchen. Die fortschreitende Urbanisierung zeigt ebenfalls ihre Folgen und viele Großstadtbewohner verbringen ihre Freizeit in ländlicheren Regionen. Hier übt die „Hauptstadt“ der Mecklen-

burgischen Seenplatte eine dementsprechend große touristische Anziehungskraft aus. Tausende Besucher erleben bei uns erholsame Urlaubstage.

Damit wird schnell klar, dass ein erheblicher Verkehrsstrom in die Stadt flutet und in der Stadt verweilen möchte. Die besondere Lage der Stadt, die von drei Seen umgeben ist, macht eine zukunftsorientierte Planung insbesondere des ruhenden Verkehrs nötig. Das erfolgte bisher mit großem, auch personellem Aufwand durch das Bauamt. Besondere Schwierigkeiten entstanden dadurch, dass die vielen Baumaßnahmen seit 1990 zu laufenden Veränderungen geführt haben.

Unser Bestreben ging jetzt dahin, den Aufwand zur Planung des ruhenden Verkehrs zu verringern. Wir nutzten vorhandene Luftbilder, um mit entsprechender Software den derzeitigen Bestand an

Parkplätzen zu erfassen. Dabei wurden gleich verschiedene Qualitätsmerkmale erfasst, die damit für eine schnelle Auswertung zur Verfügung standen. Zum anderen lassen sich auf diese Weise künftige Elemente der Stadtplanung, z. B. Parkplätze, am PC vorausschauend und effizient planen.

#### 2 Stadtsanierung und Verkehrsplanung

Die Versorgung der Innenstadt mit Stell- und Parkplätzen stellt das zentrale Problem von Waren dar. Mit Stellplätzen sind dabei Flächen gemeint, die zum Abstellen von Kraftfahrzeugen außerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen genutzt werden. Parkplätze hingegen dienen dem öffentlichen Gebrauch.

Die städtebaulichen Veränderungen seit 1990 spiegeln eine sich stetig verbessernde Wirtschaftssituation wieder.

Durch die Stadtsanierung wurde und wird das Stadtbild verschönert und für Besucher attraktiver. Die Sicherung der Bausubstanz alter Denkmäler sowie deren Restaurierung ist hierbei ein wesentlicher Faktor. Hervorzuheben ist die historische Altstadt mit der maritimen Anbindung durch den Stadthafen, die Uferpromenaden und die kleinen, verwinkelten Gassen. Der ehemalige Wirtschaftshafen Warens ist ein häufig besuchtes Ziel. Die Stadtsanierung gewährleistet zum einen wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und schöpft zum anderen aber auch weitere Reserven der touristischen Entwicklung aus.

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (kurz: ISEK) Mecklenburg-Vorpommerns für die Stadt Waren (Müritz) behandelt die Entwicklung der Einwohnerzahlen und Haushalte, den Wohnungsmarkt, den Wirtschafts- und Arbeitsmarkt sowie die städtische Infrastruktur. Hier ist dargestellt, wie wichtig die Parkplatzsituation für Waren und seine Wirtschaft ist.

Die Anzahl der gewerblich gemeldeten Unternehmen ist stetig gestiegen. Der Einzelhandel in Waren (Müritz) hat sich laut ISEK von 1990 bis heute rasant entwickelt. Durch einladende Rahmen-

bedingungen - beispielsweise eine gut sanierte Innenstadt – soll die Entwicklung weiterhin unterstützt werden. Besuchern wird hiermit ein attraktives Umfeld geboten und der Tourismus angekurbelt. Ein Beweis für die bisher gute Arbeit ist die Tatsache, dass Waren zum Luftkurort erklärt wurde.

Die positive Entwicklung war nur aufgrund bestimmter Baumaßnahmen möglich. Von 38 registrierten Straßen sind nur noch drei aufzubessern. Aber gut ausgebaute Straßen allein beleben weder die Innenstadt, noch fördern sie das Kaufverhalten. Die Infrastruktur muss den neuen Bedingungen angepasst werden. Es werden auch Parkflächen benötigt.

Ein besonderes Problem stellen die in den letzten Jahren in den Stadtrandgebieten entstandenen Einkaufszentren dar, die alle gut mit Parkmöglichkeiten versorgt sind. Dadurch entstanden in der Innenstadt Leerstände. Eine wichtige Aufgabe der Stadtsanierung ist es daher, die Innenstadt mit neuen Ideen wieder zu beleben. Dazu wurde von der Stadt Waren ein Fördergebiet abgesteckt: Auf (Abb. 1) ist das gesamte Fördergebiet hellblau markiert und alle für uns rele-

vanten öffentlichen Stellplätze rot markiert. Das Fördergebiet besteht aus einem nördlichen Teil, in welchem sich soziale Einrichtungen wie Krankenhaus, Polizeistation, Bahnhof und unser Gymnasium befinden, und einem südlichen Teil, welcher die für den Tourismus wichtige Altstadt und den Hafen beherbergt. Sehr gut ist hier die Parkplatzverteilung zu erkennen: während im Fördergebiet selbst nur wenige größere öffentliche Stellflächen vorhanden sind, befinden sich westlich nahe des Fördergebietes größere Parkplätze.

In das Fördergebiet fließen zusätzliche finanzielle Mittel: Diese werden einerseits zum Aufbau der Infrastruktur und andererseits zur Subventionierung von Renovierungen und somit zur Erhöhung der Attraktivität eingesetzt. Ein Beispiel ist ein leerstehendes ehemaliges Kaufhaus namens „Jola“. Der geplante Neubau wird unter anderem dadurch für die Käufer attraktiver, dass eine direkte Anbindung an einen Parkplatz geschaffen wird. Dieser soll die Stellplatzsituation der Innenstadt enorm verbessern und dort den Einzelhandel insgesamt positiv beeinflussen.

### 3 Datenerfassung und Bearbeitung

Grundlage einer effektiven Analyse und der darauf folgenden Planung ist eine gesicherte Datengrundlage. Unsere Idee war es, anstelle des vorhandenen topografischen Kartenmaterials Luftbilder, die nach Überflügen von 1992, 1995, 1997 und 2006 im Bauamt der Stadtverwaltung vorlagen, auszuwerten. Dazu war entsprechende Software nötig. Nach intensiver Recherche erschien uns ArcGis der Firma ESRI am besten geeignet. Nachdem wir unser Vorhaben dort vorgestellt hatten, half man uns, indem eine Jahreslizenz der Software ArcGis 9.1 zur Verfügung gestellt wurde.

Unser Ziel war es, die vorhandenen Parkplatzflächen grafisch zu erfassen. Durch Georeferenzierung der Bilder und Festlegen von Längenmaßstäben konnten wir aus den Bildern heraus Flächen und Strecken vermessen.

Als erstes charakterisierten wir die Parkplätze anhand von Attributen (siehe Tab. 1): Die Attribute „Stadtteil“ und „Bezeichnung“ beschreiben die Lage und weisen dem Parkplatz einen Namen zu. „Fahrzeugtyp“, „bauliche Besonderheiten“ sowie „Belag“ charakterisieren



Abbildung 1 : Fördergebiet (hellblau) so wie Parkplätze (rot) in Waren

Anzahl	Stadtteil	Bezeichnung Werksnummer	Fahrzeug-typ	Bauliche Besonderheiten	Belag	Gebühren	öffentlich	Fläche in qm	Effizienz
9	Altstadt	Lange Straße	PKW		KP	100	1	120,24	13,36
8	Südstadt	Steinmole	PKW	+2 Behinderten Parkplätze	GP	80	1	144,29	18,03625
6	Südstadt	Strandstraße	PKW	LP	GP	80	1	77,6	12,9333
5	Südstadt	Strandstraße	PKW	LP	GP	80	1	72,49	14,498
10	Südstadt	Strandstraße	PKW	LP	GP	80	1	139,89	13,989
3	Südstadt	Strandstraße	PKW	LP	GP	80	1	50,94	16,98
6	Altstadt	Große Wasserstraße	PKW	LP	KP	0	1	80,88	13,48

Tabelle 1: Charakterisierung ausgewählter Parkplätze anhand von Attributen

die baulichen Besonderheiten. „Parkzeiten“ und „Gebühren“ geben Auskunft über den Zeitraum, in dem der Parkplatz nur gegen Zahlung einer Gebühr benutzt werden darf und wie hoch diese in Cent pro Stunde ist. „öffentlich“ gibt an, ob der Parkplatz für jedermann nutzbar ist oder nicht.

Anhand der Luftbilder konnte natürlich nicht festgelegt werden, ob ein Parkplatz nun öffentlich oder privat ist. Also markierten wir zuerst alle Parkplätze in den Luftbildern und klärten diese Frage anschließend mit dem Baukontrolleur für Straßen- u. Tiefbau.

Einige Parkplätze waren aufgrund von schrägen oder verzerrten Häuserwänden nicht erkennbar. Über Parkplätze, die gerade im Bau waren, konnten wir auch keine Aussagen machen. Dieses Problem lösten wir, indem wir mit einem Hand-GPS Gerät die Ecken der nicht sichtbaren Flächen manuell vermaßen. Nach erfolgtem Post-Processing wurde daraus eine Datei erzeugt, die wir in ArcGis weiter verarbeiten konnten. Post-Processing bedeutet in diesem Zusammenhang die Verbesserung der Genauigkeit der gewonnenen Daten durch den Abgleich mit Standorten, deren Koordinaten auf wenige Zentimeter genau bekannt sind. Mithilfe dieses Shape-Files war es nun möglich, die Flächen in ArcGis einzuzeichnen, obwohl sie auf den Orthofotos nicht sichtbar waren.

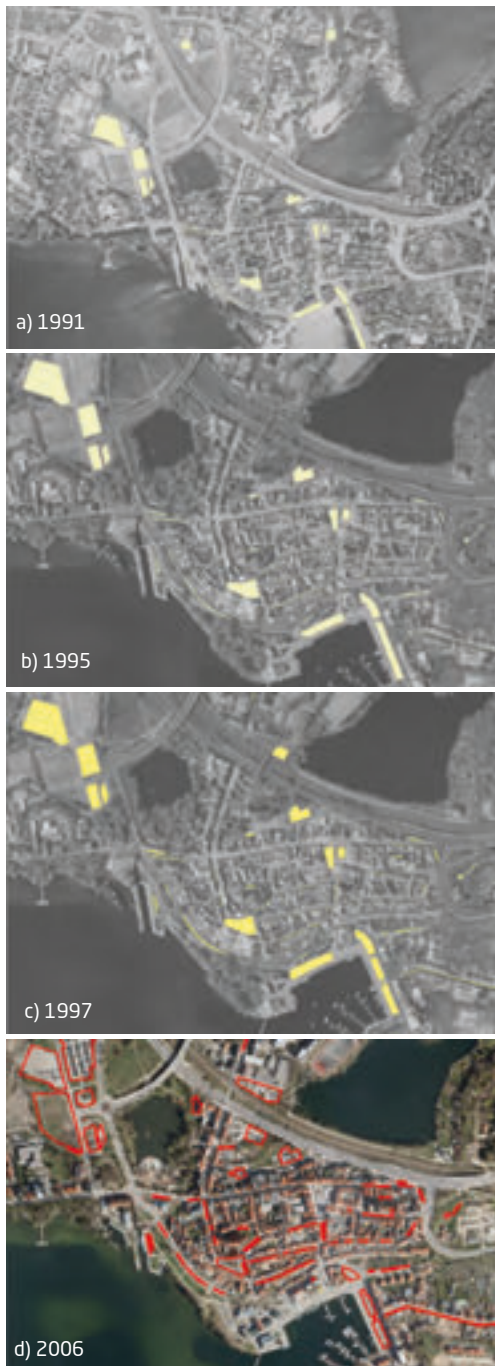


Abb. 2: Luftbilder von Waren an der Müritz aus den Jahren 1991 bis 2006. Die Parkflächen sind farbig markiert.

## 4 Auswertung der erhobenen Daten

### 4.1 Entwicklung der Parkplatzsituation von 1991 bis 96

Es standen Luftbilder aus den Jahren 1991, 1995, 1997 und 2006 zur Verfügung. Anhand derer untersuchten wir die Entwicklung der Anzahl der Parkplätze.

In den vier Luftbildausschnitten (Abb. 2 a bis d) sind klar die Veränderungen der Parkplatzsituation zu erkennen. Im Laufe der Jahre nimmt die markierte Fläche der Parkplätze zu.

Für unsere Auswertung führten wir noch drei weitere Bezeichnungen ein:

- nicht markierte Parkfläche/Parkplätze sind Flächen, die von Autofahrern zum Abstellen ihrer PKW genutzt werden, aber nicht als Parkflächen ausgeschrieben sind.

- unbefestigte Parkfläche/Parkplätze sind Flächen, die als Parkflächen ausgewiesen sind, aber weder über Markierungen noch über eine ordnungsgemäße Fahrbahndecke verfügen

- befestigte Parkfläche/Parkplätze sind Flächen, die als Parkplätze markiert und ausgeschildert sind, meist mit Parkgebühren.

Die von uns erhobenen Daten sind in Abb. 3 dargestellt. In Abb. 3 a ist die Parkplatzflächenentwicklung, in Abb. 3b analog dazu die Anzahl der Parkplätze dargestellt.

Wie aus Abb. 3 zu entnehmen ist, hat die Zahl der unmarkierten Parkflächen im Laufe der Jahre stark abgenommen. Dies liegt an der immer weiter steigenden Verdichtung der

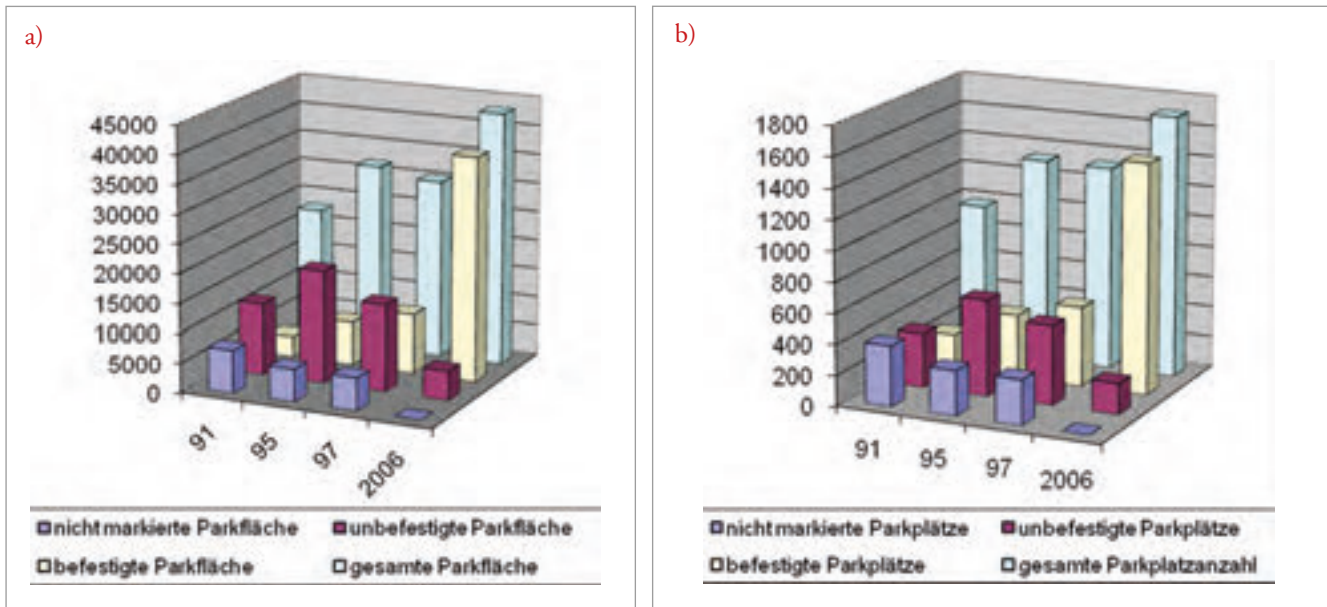


Abb. 3: Zeitliche Entwicklung der Parkplatzsituation: a) Parkplatzfläche b) Anzahl der Parkplätze

Parkplätze, jede mögliche Fläche wird genutzt und als Parkplatz ausgewiesen oder zum befestigten Parkplatz umgebaut. Daher ist die Anzahl der befestigten Parkplätze rapide angestiegen. Diese Entwicklung ist damit zu begründen, dass die Stadt darauf bedacht ist, mit ihrem Fördergebietskonzept eine möglichst schöne und touristenfreundliche Stadt zu schaffen. Auch ist ein befestigter Parkplatz die beste Möglichkeit (vergl. Effizienz), die zur Verfügung stehende Fläche zu nutzen. Ein weiterer möglicher Grund sind Standgebühren, die auf befestigte Parkplätze erhoben werden können.

Bei genauerem Betrachten stellt man eine Anomalie in Abb. 3 fest. Von 1991 zu 1995 nimmt die Zahl der unbefestigten Parkplätze zu, anstatt ab, wie es zu erwarten wäre. Dies ist mit der Umfunktionalisierung des so genannten Festplatzes zu begründen. 1991 wurde dieses Gelände noch durch die ansässige Industrie genutzt. Durch Rückgang und Umstrukturierung war kein Lagerplatz mehr nötig, so dass diese Fläche als Parkplatz genutzt wurde. Somit zählen die etwa 4000 m<sup>2</sup> zur unbefestigten Parkplatzfläche und erhöhen den Wert im Jahre 1995. In den darauf folgenden Jahren gibt es keine weitere Auffälligkeit.

## 4.2 Effiziente Nutzung der vorhandenen Fläche

Die Fläche eines Parkplatzes besteht aus mehreren Bereichen: der eigentlichen Stellplatzfläche, die typischerweise 5 m lang und 2,5 m breit ist, und der

Rangier- und Grünfläche. Damit kann man die so genannte Effizienz eines Parkplatzes festlegen:

- Gesamtfläche = Rangier- und Grünfläche + Fläche der Stellplätze
- Fläche der Stellplätze = Fläche eines Stellplatzes \* Anzahl der Stellplätze
- Effizienz = Gesamtfläche/Anzahl der Stellplätze

Aus dieser Festlegung ergibt sich, dass je größer der Wert der Effizienz ist, desto schlechter wird die vorhandene Fläche genutzt.

### 4.2.1 Vergleich zweier befestigter Parkplätze

Im Folgenden haben wir den Parkplatz „Kegelbahn/Tiefwarenssee“ (siehe Abb. 4a) und „Große Mauerstraße“ (siehe Abb. 4b) einmal im Hinblick auf die Effizienz unter die Lupe genommen. Beide Parkplätze sind in jüngster Zeit umgebaut worden. Beim Bau wurde bei beiden das Ziel verfolgt, möglichst viele Parkplätze auf möglichst geringem Raum zu bauen. Dies ist beim Parkplatz „Große Mauerstraße“ ganz offensichtlich besser gelungen als beim Parkplatz „Kegelbahn/Tiefwarenssee“ (vergleiche Abb. 4a mit Abb. 4b), der über einen großen Anteil nicht nutzbarer Grünfläche verfügt. Berechnet man den jeweiligen Wert der Effizienz, so bestätigt dies den optischen Eindruck.

Hinzufügen muss man an dieser Stelle allerdings, dass bei der Planung eines solchen Parkplatzes auch andere Faktoren eine wichtige Rolle spielen. Da beide Parkplätze nahe des Stadtzentrums liegen, spielt auch die Grünfläche bei der Planung eine wichtige Rolle. Denn als Tourismuszentrum wird hier sehr viel Wert auf den äußeren Eindruck des Parkplatzes gelegt.



Abb. 4a: Parkplatz „Kegelbahn/Tiefwarenssee“ mit einer Effizienz von 31 m<sup>2</sup>



Abb. 4b: Parkplatz „Große Mauerstraße“ mit einer Effizienz von 23 m<sup>2</sup>



Abb. 5: Parkplätze „Festplatz“ (links) und „Zum Amtsbrink“ (rechts)

#### 4.2.2 Vergleich befestigter/unbefestigter Parkplatz

Ein weiteres interessantes Anwendungsfeld unseres Konzeptes der Analyse von Luftbildern zeigt sich im Vergleich von so genannten wilden und befestigten

Parkflächen. Voraussetzung dafür sind natürlich genaue Informationen über die zu vergleichenden Parkflächen, speziell Fläche und Kapazität an Stellflächen. Befestigte Stellflächen stellen hierbei kein Problem dar, da ihre Kapazität und ihre Fläche sehr genau festgelegt sind.

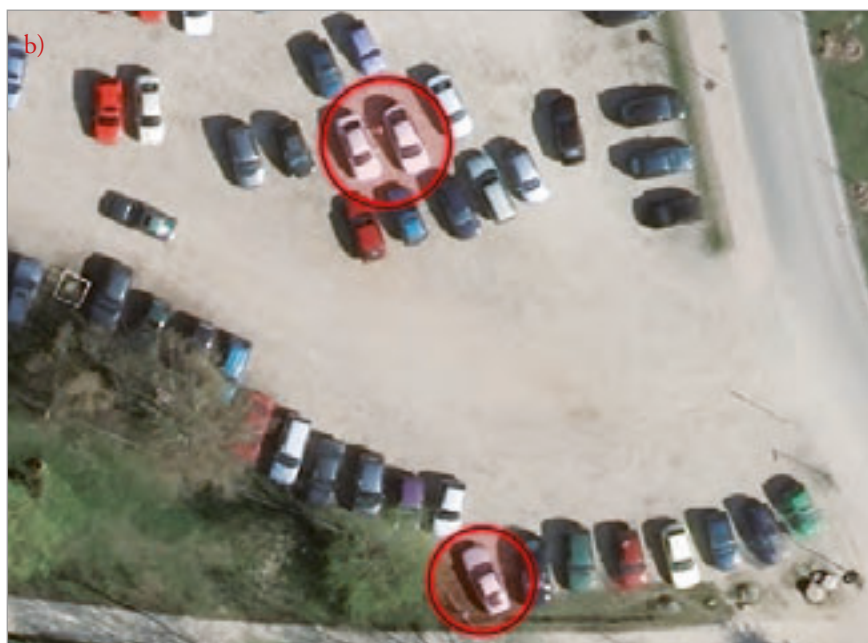


Abb. 6: Der Parkplatz „Festplatz“ bei niedriger (a) und hoher (b) Auslastung

Problematisch dagegen sind unbefestigte Stellflächen. Abb. 5 zeigt im direkten Vergleich den unbefestigten wilden „Festplatz“ und rechts davon den neu befestigten Parkplatz „Zum Amtsbrink“.

Vergleichbar sind beide Parkplätze am besten nach dem von uns berechneten Effizienz-Wert. Beim Parkplatz „Zum Amtsbrink“ ist dieser konstant  $28,1 \text{ m}^2$ . Er ergibt sich aus der Fläche  $8743 \text{ m}^2$  und einer Kapazität von exakt 311 Stellflächen. Unbefestigte Parkplätze dagegen stellen bei dieser Berechnung Probleme dar. Einerseits ist ihre Fläche durch Parken auf Grünflächen am Rande des Stellplatzes variabel. Zum anderen hängt ihre Kapazität vom Parkverhalten der Autofahrer ab. Unseren Überlegungen zufolge gibt es 2 mögliche Extrema.

#### Möglichkeit 1: Geringe Ausnutzung der Parkfläche bei wenig Bedarf

Diese Situation, in welcher wenige Stellplätze benötigt werden, tritt in Waren hauptsächlich in kälteren Jahreszeiten auf. Die Fläche beträgt dann  $5983 \text{ m}^2$  und die Kapazität nur etwa 150 Stellplätze. Die Effizienz beträgt somit nur  $39,9 \text{ m}^2$ . Problem des unbefestigten Parkplatzes ist jetzt die geringe Ausnutzung der Fläche, welche sich in ineffizientem Parken der Menschen äußert. In Abb. 6a ist der verschwendete Platz markiert, der durch Befestigung und Markierung der Parkflächen besser genutzt werden würde.

#### Möglichkeit 2: Maximale Ausnutzung der Parkfläche auf überfülltem Parkplatz

Diese Situation tritt sehr oft im Sommer auf, wenn viele Touristen unsere Stadt besuchen, und die Parkplatzkapazitäten somit voll ausgelastet sind. In diesem Fall besteht Platzmangel auf dem Parkplatz. Darauf reagieren die Menschen mit sehr engem Parken. Dabei parken sie intuitiv so, dass möglichst viele Stellplätze zur Verfügung stehen. Da sie keine Luftbilder zur Übersicht haben, nehmen sie dabei keine Rücksicht auf die Parkenden nach ihnen.

Die allgemeinen Folgen auf überfüllten Parkflächen sind:

1. dichtes Parken: Zuparken von Autos, Gefährdung anderer, Verkehrsteilnehmer, Unübersichtlichkeit bei der Suche des



Abb. 7: Parkplatz neuer Hafen (gelb umrandet)



Abb. 8: Parkplatzsystem Ochsenkrug (rote Markierung) mit geplantem Kaufhaus (grün markiert) und ehemaliger Ausfahrt (blau markiert)

Stellplatzes. Jedoch Erhöhung der Kapazität des Parkplatzes.

2. Parken auf nicht ausgewiesenen Grünflächen -> unerlaubte Flächenvergrößerung.

Wie in Abb. 6b zu sehen ist, kommt es selbst auf nicht ausgelasteten Parkplätzen dazu, dass einige Fahrer ihren Wagen so platzieren, dass andere entweder gar nicht mehr oder nur sehr schwer in ihr eigenes Auto kommen, ohne ein anderes zu beschädigen. In Abb. 6b werden die rot eingekreisten Autos große Probleme haben, aus ihrer Parklücke zu kommen, ohne andere Autos zu beschädigen. Bei wilden Parkplätzen besteht somit ein höheres Risiko, Schaden am eigenen Auto zu nehmen.

## 5 Das Parkplatzproblem in Waren

Waren empfängt jedes Jahr etwa 60.000

Besucher. Die Mehrzahl nutzt die Sommerzeit, die etwa 20 Wochen, folglich 140 Tage andauert. Dies macht durchschnittlich etwa 428 Ankünfte von Besuchern pro Tag. Doch aus dieser Zahl allein können wir noch keine Erkenntnisse gewinnen. Eine genauere Analyse der Situation ist erforderlich.

In Waren werden etwa 200.000 Übernachtungen pro Jahr registriert. Nun müssen wir beachten, dass die Mehrzahl dieser Besucher aus Gründen der eigenen Freiheit und Individualität mit dem Auto anreist. Wir rechnen daher damit, dass in einem Auto im Durchschnitt drei Personen anreisen, beziehungsweise einen Stellplatz zur Besichtigung der Innenstadt benötigen. Demnächst kommt hier noch der Anziehungspunkt „Müritzeum“, ein in Bau befindlichen Museums hinzu, welches diese Zahlen abermals erhöhen wird.

Es gibt etwa 1.800 Betten in Waren, welche gewerblich genutzt werden. Hinzu kommen etwa genau so viele Betten aus privaten Ferienwohnungen. Die maximale Übernachtungszahl in Waren liegt daher bei etwa 3.600. Durch Auskünfte der Stadtverwaltung sowie durch eigene Erfahrung gehen wir davon aus, dass diese Situation in der Hochsaison durchaus eintritt. Unseren erarbeiteten Daten zufolge gibt es in und nahe der Warener Innenstadt etwa 1.700 Parkflächen, welche von Besuchern bevorzugt genutzt werden. Etwa 500 entfallen dabei auf die gewerbliche und private Nutzung durch die ortsansässige Bevölkerung. Somit bleiben noch 1.200 Stellplätze für Touristen. Aus dem nahen Umland kommen weitere, zusätzliche Besucher. So stehen in den benachbarten Urlaubszentren Göhren-Lebbin etwa 1.800, in Klink 1.500 und in Mirow 1.800 Betten für Urlauber bereit. Zusammengerechnet ergibt dies eine Zahl von 8.700 „Betten“ in und um Waren.

Unseren Überlegungen zufolge entspricht dies 2.900 Autos. Falls nun diese Touristen aus naher Umgebung nach Waren kommen, ergibt sich die Problematik, dass 2.900 Autos auf 1.200 Parkplätze drängen. Eine komplette Auslastung ist in den Sommermonaten immer wieder zu beobachten. In der Praxis ist die Zahl der Autos natürlich bedeutend geringer, da nicht alle Touristen gleichzeitig nach Waren kommen werden. Viele aber starten ihre Ausflüge in die Umgebung von hier aus, indem sie sich beispielsweise Fahrräder ausleihen, mit dem Bus in das Naturschutzgebiet fahren oder eine Schiffstour machen.

Somit nehmen sie die vor allem im Zentrum lokalisierten Touristenangebote wahr und benötigen dort einen Stellplatz. Zukunftsprognosen lassen zudem eine weitere Steigerung der Übernachtungsmöglichkeiten erwarten. So sind folgende weitere Tourismusanlagen im Warener Stadtgebiet geplant: Grandhotel Kiez (160 Betten), Seeapartments (160 Betten), Kurgelb (350 Betten) und Altes Sägewerk (650 Betten). Zu diesen in Waren geplanten Neubauten kommen noch Tourismuskomplexe in der Umgebung, wie das geplante Hafendorf Silz, welches bis zu 1000 Betten umfassen soll. Wenn nun in naher Zukunft diese Projekte umgesetzt werden, so

Zeit/Ort	Parkplätze im Wohngebiet	Parkplätze im Gewerbegebiet
Nacht	stark	gering
Tag	gering	stark
Wochenende	stark	gering
Sommermonate	gering	stark

Tabelle 2: Parkplatzauslastung nach Ort und Zeit

verwandelt sich der aktuelle Tourismusfluss in einen reißenden Strom, der jedes Jahr periodisch wiederkehrend den Kurort Waren überfluten und dessen gesamte Verkehrssituation lahm legen kann. Aus den vorgestellten Überlegungen lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass weitere Parkmöglichkeiten benötigt werden, die so gelegen sein sollten, dass Zugriffe auf die besonderen Angebote der Innenstadt möglich werden.

## 6 Konzepte zur Verbesserung der Parkplatzsituation

### 6.1 Einrichtung neuer Parkplätze

Wie uns bei der Auswertung der Parkplatzsituation in Waren deutlich geworden ist, benötigt man in Waren dringend weitere Stellplätze, speziell befestigte Parkflächen. Folglich haben wir Konzepte entworfen, um die Stellplatzversorgung zu verbessern.

#### 6.1.1 Parkplatz neuer Hafen

Zusätzlicher Bedarf an Stellplätzen besteht am neuen Hafen (siehe Abb. 7). Hier befindet sich bereits ein befestigter Parkplatz, welcher sich zentral zu Anziehungspunkten wie dem alten Hafen, der Altstadt, einer Schiffsanlegestelle und einer Grünanlage am Kietz befindet. Speziell der Hafen und die Altstadt sind gern besuchte touristische Ziele. Sie bieten nicht nur Einkaufsmöglichkeiten sondern ebenso Gelegenheiten zum Ausruhen und Entspannen, kleine Cafés, die für ihre Gemütlichkeit in Waren bekannt sind. Insbesondere ist diese Parkfläche verkehrstechnisch gut zu erreichen. Sie ist allerdings bisher privat und somit nicht öffentlich zugänglich. Aufgrund des Stellplatzbedarfs und der idealen Lage für touristische Zwecke empfehlen wir daher diese Fläche umzuwidmen und sie generell öffentlich zugänglich zu machen.

#### 6.1.2. Parkplatzsystem Ochsenkrug

Dieser zurzeit im Bau befindliche Parkplatz (siehe Abb. 8) litt in der

Vergangenheit gleich an mehreren Problemen. Einerseits war die Nutzung nur beschränkt möglich, da es an Zufahrtsmöglichkeiten mangelte. Zusätzlich war auch dieser bisher nur ein wilder Parkplatz. Wir empfehlen folglich, die Anfahrt zu verbessern, und auch den Parkplatz zu befestigen. Durch unsere Gespräche mit der Stadtverwaltung wissen wir, dass in der Nähe ein neues Kaufhaus (grün markiert) mit Parkdeck für etwa 150 Autos entstehen soll. Da dieses Kaufhaus den Stellplatzbedarf weiter erhöht und somit das Parkdeck nur den zusätzlich aufgeworfenen Bedarf deckt, schlagen wir vor, unter das neu zu bauende Kaufhaus eine Tiefgarage mit mindestens 100 zusätzlichen Parkplätzen zu planen.

### 6.2 Einrichtung eines Shuttle Verkehrs

Um eine Parksituation besser verstehen zu können, ist es sinnvoll, sie ihrer Nutzung nach zu klassifizieren. Die Tabelle 2 zeigt eine Möglichkeit solcher Einteilung. Sie ist allerdings nur gül-

tig für Sommertourismusgebiete wie Waren. Touristenattraktionen sind dabei Gewerbegebieten gleichzusetzen.

Aus dieser doch sehr abstrakten Darstellung wird sichtbar, wie unterschiedlich der Bedarf an Parkplätzen ist. Direkte Erkenntnisse lassen sich hieraus jedoch nicht ableiten. Denn nimmt man sich unser Gebiet in der Altstadt Waren und versucht dies als Wohn- oder Gewerbegebiet zu definieren, so scheitert man. Dort wird zwar hauptsächlich gearbeitet, jedoch wohnen auch viele Menschen im selben Einzugsgebiet. Beweis hierfür sind die für Anwohnerparkausweise reservierten Parkplätze. Folglich sind die meisten Parkplätze dort ganztägig ausgelastet. In den tourismusschwachen Wintermonaten tritt hier jedoch kein Problem auf. Unseren Beobachtungen nach herrscht hier zu jener Zeit kein Platzmangel, die Kapazitäten sind folglich ausreichend.

Diese Betrachtungen werden allerdings dann umgeworfen, wenn man die Situation in den Sommermonaten betrachtet. Denn hier kommen zu den regulären Parkern noch die Fremdparker (Touristen) hinzu, welche natürlich hauptsächlich am Tage einen Stellplatz in der Warener Innenstadt benötigen. Diese Fremdparker sind allerdings Grundlage für jegliche Wirtschaft in Waren, die auf Tourismus aufbaut. Gleichzeitig



Abb. 9: Innenstadt Warens mit von uns vorgeschlagener verkehrsberuhigter Zone (rot umrandet)

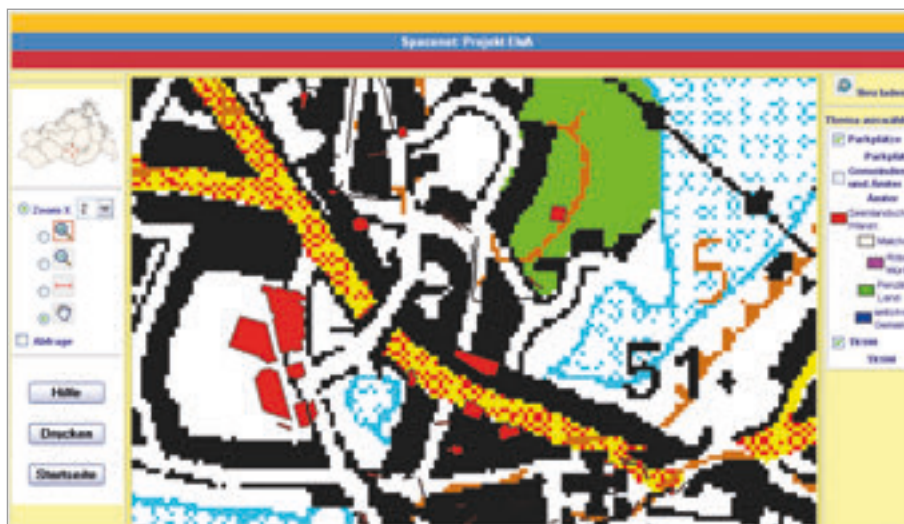


Abb. 10: Mapserver mit Parkplätzen und darunterliegender topografischer Karte

dürfen die regulären Arbeitsvorgänge jedoch nicht durch fehlende Parkplätze unterbrochen werden. Die Aufgabe der Planung der Infrastruktur in Waren ist es folglich, dieses Problem des Stellplatzmangels, welches nahezu ausschließlich in den Tourismusstarken Sommermonaten auftritt, zu lösen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es notwendig ist, den enormen Parkplatzbedarf bei kulturellen Höhepunkten, (Müritzsail, Müritzfest, Hafenfest, Innenstadtfest) abzufangen.

Um dies zu erreichen, würde es auch nichts nützen, neue Parkplätze zu bauen. Denn zum einen ist nicht genug Raum für neue Parkplätze vorhanden und außerdem kann es nicht Ziel der Stadtplanung des Luftkurortes Waren sein, jeden Zentimeter Grünfläche in asphaltierte Abstellfläche zu verwandeln. Würden in der Innenstadt Waren genug Parkplätze gebaut werden um den Bedarf an Parkraum auch in Hochzeiten zu decken, so würde dies der Stadt Waren als Tourismusziel mehr schaden, als dass es helfen würde. Weiterhin würden zusätzliche Parkplätze in und nahe der Innenstadt auch die hinleitenden Adern der Infrastruktur belasten, was einen Ausbau dieser Adern nötig machen würde und höheres Verkehrsaufkommen zur Folge hätte.

Aus all diesen Gründen ist unser dritter Vorschlag, keine zusätzlichen Parkplätze in und um die Innenstadt Waren zu errichten. Wir empfehlen in Spitzenzeiten einen so genannten Shuttleverkehr in Waren einzuführen. Anstatt neue Parkplätze in der Innenstadt zu errichten,

schlagen wir vor, die Innenstadt Waren (in Abb. 9 rot umrandet), zu einem verkehrsberuhigten Bereich zu erklären. Dabei sollten in dem markierten Gebiet zu Stoßzeiten nur noch Anwohner mit dem Auto unterwegs sein dürfen. Zu bestimmten Anlässen sollte der Bereich komplett gesperrt werden. Mit einer solchen Verkehrsberuhigung wäre die Realisierung eines Shuttleverkehrs in Waren unabdinglich. Denn ansonsten müssten die Parkkapazitäten um die Innenstadt immens vergrößert werden. Unsere Idee ist folglich, außerhalb des Stadtzentrums größere Parkflächen zu errichten, und dann zu Stoßzeiten Busse zwischen diesen Parkplätzen und der Innenstadt pendeln zu lassen. Solche Parkplätze müssten möglichst nahe der Hauptverkehrsader von Waren, der B192, errichtet werden. Durch geringe Parkgebühren könnte man die Kosten für die Pendlerbusse ausgleichen.

Zusätzlich zu diesem Shuttleverkehr sollte die Ausschilderung der Parkplätze in Waren verbessert werden. Nach unseren Vorstellungen müssten beispielsweise digitale Tafeln die Auslastung der großen Parkplätze in Waren an den gekennzeichneten Stellen anzeigen. Somit würden Besucher bei Auslastung direkt auf die Parkplätze für den Pendelverkehr geleitet und der bisher ungeordnete Suchverkehr in Richtung Altstadt in den Sommermonaten würde reduziert werden. Die neu gebauten Parkflächen könnten im Winter beispielsweise als Lagerflächen oder als Eislaufflächen benutzt werden.

## 6.3 Entwicklung eines rechnergestützten Parkplatzinformationssystems

### 6.3.1 Mapserver

Im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen erfuhren wir von dem Open-Source Programm „Mapserver“, einer Entwicklungsumgebung für die Erstellung von Internetanwendungen mit dynamischen Karteninhalten. Um unsere Daten Mitschülern und der Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen, richteten wir nach der Datenerhebung den Mapserver für unsere Daten ein.

Abb. 10 zeigt die fertige Version des von uns angepassten Mapservers mit den enthaltenen Daten über alle aktuell in der Innenstadt Waren vorhandenen Parkplätze. Durch die Abfragefunktion können hier selbst Daten wie Fläche, Parkzeiten und Gebühren angezeigt werden. Somit ist die Auswahl des späteren bevorzugten Parkplatzes unter Anbetracht der Kosten prinzipiell möglich. Ebenfalls lassen sich Entfernungen einfach durch Markieren von Wegpunkten bestimmen. Um die Zugriffszeiten kurz zu halten, haben wir als Basis eine topografische Karte eingefügt. Ziel ist es natürlich die georeferenzierten Luftbilder einzufügen.

### 6.3.2 Parkmeile

Mithilfe des beschriebenen Mapservers wollen wir unsere Ergebnisse einem breiten Publikum zugänglich machen. Doch die bloße Darstellung der Daten genügt nicht, um dem Informationshunger der heutigen Gesellschaft gerecht zu werden. Daher haben wir uns überlegt, dass es nützlich wäre, wenn man die Parkflächen anzeigen lassen könnte, die innerhalb eines bestimmten Radius liegen (siehe Abb. 11). Beispielsweise ist diese Information wichtig für zukünftige Restaurantbesitzer, denn wenn der nächste Parkplatz 5 km entfernt liegt, wird sich das negativ auf den Umsatz auswirken. Somit hat diese Information sogar einen möglichen Einfluss auf Immobilienpreise.

Um zu zeigen, wie wir uns eine solche Umsetzung vorstellen, haben wir ein Programm in der Programmiersprache Delphi entwickelt. Im Programm ist es möglich durch „Klicken“ den Standort



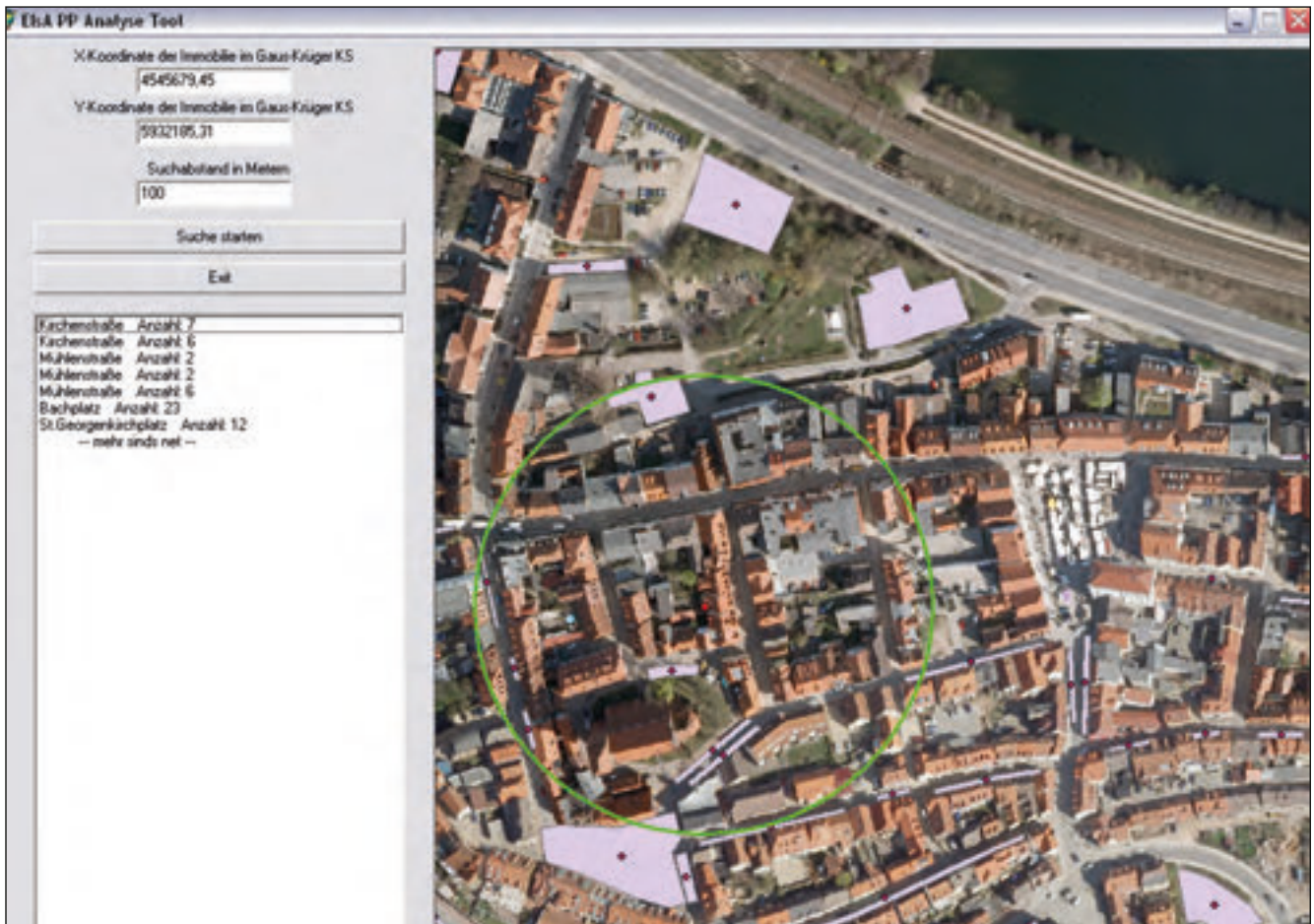


Abb. 11: Screenshot des von uns programmierten Tools „Parkmeile“

der Immobilie anzugeben. Durch die Eingabe des Radius und einem anschließenden Klick auf den “Suchen“- Button werden alle passenden Parkplätze ausgegeben.

Das Programm basiert im Kern auf einer einfachen Überlegung: Die vorliegenden Polygone wurden in Punkte konvertiert und diese mit eindeutigen X/Y- Koordinaten versehen. Dazu benutzten wir ein Plug-In namens “ET Geowizards 9.6“. Dieses Plug-In berechnet aus einer Fläche dessen Schwerpunkt. Da jede Parkfläche nun über X/Y- Koordinaten verfügt, ist es möglich, über den Satz des Pythagoras mathematisch zu bestimmen, ob eine Parkfläche im Radius um einen bestimmten Punkt liegt oder nicht.

Ausgehend von Abb. 12 ergibt sich:

$$rP1 = \sqrt{(X - A)^2 + (Y - B)^2}$$

Wenn  $rI$  nun größer als  $rP1$  ist, so liegt  $P1$  innerhalb des Radius.

Das Programm testet alle Parkplätze, ob sie der Bedingung entsprechen und gibt die aus, die innerhalb eines bestimmten Radius um einen Punkt liegen.

### 7 Zusammenfassung

Wir haben ein Verfahren entwickelt, um mit dem Programm ArcGis und bereit-

gestellten georeferenzierten Orthofotos eines bestimmten Gebietes, Teile der Infrastruktur zu analysieren. Dies haben wir exemplarisch an der Parkplatzstruktur im Fördergebiet Altstadt in Waren dargestellt. Dabei haben wir die bisherige Vorgehensweise bei der Erhebung dieser Daten (Analyse „zu Fuß“) immens verbessert im Hinblick auf erreichbare Genauigkeit und aufzuwendenden Zeitaufwand.

Zusätzlich haben wir gezeigt, wie man diese Informationen weiterverarbeiten kann, um damit entweder Schwachstellen am vorliegenden Konzept aufzuzeigen, oder künftige Maßnahmen zu planen. Das betrifft sowohl bauliche Veränderungen als auch neue Überlegungen zur Bewältigung besonderer Bedarfsspitzen.

Das von uns entwickelte Webmodul stellt diese Daten zusätzlich einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung. Die Möglichkeit, Parkplätze bereits vor Anreise zu erkunden, ist sicher nicht nur für Touristen von Interesse. Entfernungsbestimmungen können Planungshilfen

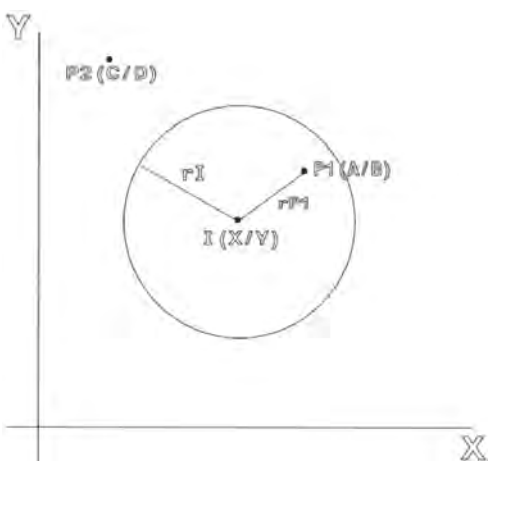


Abb. 12: Graph zur theoretischen Funktionalität der Parkmeile

für Ausflüge sein, aber auch zur allgemeinen Wegberechnung genutzt werden

Die Lösung des Parkplatzproblems im Allgemeinen liegt jedoch in der Nutzung moderner Parkleitsysteme in Verbindung mit Navigationssystemen und elektronisch überwachten Parkplätzen. Damit würde das Thema „Parkplatzsuche“ der Vergangenheit angehören.

Unser Projekt ist unter <http://www.eisaspacenet.de/> zu erreichen.

## Referenzen und Quellen

Wir bedanken uns für die Bereitstellung der benötigten Daten und Software herzlich beim Bauamt Waren und dem Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Müritz sowie der Firma ESRI.

Entsprechend der Verträge ist die Verwendung der abgebildeten Luftbilder und der zugehörigen Daten auch auszugsweise nicht gestattet.

## Danksagung

Um unser Vorhaben in die Tat umzusetzen, haben wir geeignete Partner gesucht und gefunden. Das Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Müritz half mit fachlichem Rat, das Bauamt der Stadtverwaltung Waren stellte uns die benötigten Luftbilder zur Verfügung, die Firma ESRI ließ sich nicht lange bitten und erteilte uns eine Jahreslizenz für die Analysesoftware ArcGis. GLOBE-Germany, Schule plus der Deutschen Kinder- und Jugendstiftung und das Richard-Wossidlo-Gymnasium sorgten mit dafür, dass wir hier ein spannendes Projekt bearbeiten konnten.

Für die Unterstützung danken wir ganz besonders unserem Tutor Andreas Liedtke für sein langjähriges außerschulisches Engagement für Jugend Forscht und dem Schulleiter Manfred Glas für sein ebenso besonderes Engagement, Schülern die Forschung näher zu bringen.

Stadtplanung war für uns bisher eine eher unbekannte Größe; mit unserem Beitrag haben wir erlebt, was nötig ist, um einen Aspekt – den ruhenden Verkehr nachhaltig zu organisieren.