

## Gemeinde Spiez

# Konzept Parkleitsystem

Erläuterungsbericht

31. Mai 2022 /1-01





## Änderungsverzeichnis

---

| <b>VERSION</b> | <b>DATUM</b> | <b>VERFASSEN</b> | <b>BEMERKUNGEN</b> |
|----------------|--------------|------------------|--------------------|
| 1-01           | 31.5.2022    | Adrian Weber     | Anpassung Kosten   |
| 0-01           | 25.5.2022    | Adrian Weber     |                    |

---



# Inhalt

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Ausgangslage und Ziel</b>           | <b>5</b>  |
| 1.1      | Ausgangslage                           | 5         |
| 1.2      | Ziel                                   | 5         |
| <b>2</b> | <b>Grundlagen und Randbedingungen</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1      | Grundlagen                             | 6         |
| 2.2      | Randbedingungen                        | 6         |
| <b>3</b> | <b>Heutiger Zustand</b>                | <b>7</b>  |
| 3.1      | Verkehrsgeografische Lage              | 7         |
| 3.2      | Räumliche Struktur und Nutzung         | 9         |
| 3.3      | Parkplatzangebot                       | 9         |
| 3.4      | Übergeordnete Wegweisung               | 12        |
| 3.5      | Fazit                                  | 12        |
| <b>4</b> | <b>Künftige Entwicklungen</b>          | <b>13</b> |
| <b>5</b> | <b>Konzeptübersicht</b>                | <b>13</b> |
| 5.1      | Elemente des Parkleitsystems           | 13        |
| 5.2      | Strukturelle Konzeption                | 14        |
| 5.2.1    | Frühzeitige Wegweisung                 | 14        |
| 5.2.2    | Kaskadenstruktur                       | 15        |
| 5.2.3    | Zonen                                  | 17        |
| 5.2.4    | Etappierung und Aufwärtskompatibilität | 18        |
| <b>6</b> | <b>Parkdatenerfassung</b>              | <b>22</b> |
| 6.1      | Einzubeziehende Parkplätze             | 22        |
| 6.3      | Belegungserfassung                     | 24        |
| 6.3.1    | Allgemeines                            | 24        |
| 6.3.2    | Parkhäuser                             | 24        |
| 6.3.3    | Oberirdische Parkplätze                | 25        |
| 6.4      | Datenübertragung                       | 27        |
| <b>7</b> | <b>IT / Rechner</b>                    | <b>28</b> |
| 7.1      | Systemarchitektur                      | 28        |
| 7.2      | Rechner                                | 28        |
| 7.3      | Funktionalitäten                       | 29        |
| <b>8</b> | <b>Steuerung</b>                       | <b>30</b> |
| 8.1      | Steuerungsprinzip                      | 30        |
| 8.2      | Szenarien                              | 30        |
| 8.3      | Szenarienmatrix                        | 30        |
| <b>9</b> | <b>Anzeigen</b>                        | <b>32</b> |



|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 9.1       | Typ und Aufbau                           | 32        |
| 9.1.1     | Dynamische Anzeigen                      | 32        |
| 9.1.2     | Statische Wegweisung                     | 33        |
| 9.2       | Bautechnische Spezifikationen            | 33        |
| 9.2.1     | Anzeigenpositionierung                   | 33        |
| 9.2.2     | Maste                                    | 33        |
| 9.2.3     | Fundamente                               | 33        |
| 9.2.4     | Stromversorgung                          | 34        |
| 9.2.5     | Kommunikation                            | 34        |
| 9.3       | Standorte                                | 34        |
| 9.3.1     | Standort 1; Thunstrasse 22               | 35        |
| 9.3.2     | Standort 2 Oberlandstrasse 73            | 36        |
| 9.3.3     | Standort 3; Bahnhofstrasse               | 37        |
| 9.3.4     | Standorte 4a und 4b; Kronenplatz         | 38        |
| 9.3.5     | Standort 11; Längenstein                 | 39        |
| 9.3.6     | Standort 12; Seestrasse 60               | 39        |
| 9.3.7     | Standort 13 Seestrasse 68, Regez         | 40        |
| 9.3.8     | Standorte 14a und 14b; Bahnhofstrasse 10 | 40        |
| 9.3.9     | Standorte Einigen und Faulensee          | 41        |
| 9.3.10    | Standorte 21; Simmentalstrasse 5         | 41        |
| 9.3.11    | Standorte 31; Hauptstrasse 96 Gwatt      | 41        |
| 9.3.12    | Standorte 32; Spiezstrasse 45            | 42        |
| 9.3.13    | Standorte 41; Interlakenstrasse 56       | 42        |
| 9.3.14    | Standorte 42; Interlakenstrasse Gütital  | 43        |
| <b>10</b> | <b>Kostenschätzung</b>                   | <b>44</b> |
| 10.1      | Grobkostenschätzung Investitionskosten   | 44        |
| 10.2      | Betriebskosten                           | 46        |
| <b>11</b> | <b>Verzeichnisse</b>                     | <b>47</b> |

#### **Beilagen:**

- Übersichtsplan 1: 2000
- Szenarienmatrix
- Skizzen zur elektrischen Erschliessung



# 1 Ausgangslage und Ziel

## 1.1 Ausgangslage

Die Spiezer Bucht ist ein attraktives Tourismusziel. An schönen Tagen sind die dortigen Parkplätze regelmässig vollständig belegt, es kommt zu unerwünschtem Suchverkehr auch in den angrenzenden Quartieren, illegalem Parkieren und regelwidrigem Verhalten mit allen negativen Folgen.

Auf Grund einer Motion (O. Diesbergen) und motiviert durch das Parkleitsystem Thun wurden seitens Gemeinde erste Recherchen zu möglichen Technologien bezüglich der Belegungserfassung und der Anzeigen getätigt und erste Ideen zum Umfang, den zu integrierenden Parkplätzen etc. formuliert. Auf dieser Grundlage wurde die B+S AG zur Ausarbeitung eines PLS-Konzeptes auf Stufe Machbarkeit beauftragt.

## 1.2 Ziel

Ziel der Machbarkeitsstudie für ein PLS sind:

- Analyse der heutigen Situation und Defizite und ableiten der Anforderungen an ein PLS
- Aufzeigen der technischen Möglichkeiten und der Machbarkeit
- Aufzeigen der Etappierung
- Quantifizierung der Kosten



## 2 Grundlagen und Randbedingungen

### 2.1 Grundlagen

Als Grundlagen stehen zur Verfügung:

- [1] AV-Grundlage (Geoportal Gemeinde)
- [2] Leitungskataster BKW (Onlineportal BKW)
- [3] Projektpläne Umgestaltung Oberlandstrasse, BSB+Partner Ingenieure, Liebefeld, 11.2020
- [4] Umleitungskonzepte, Polizeiinspektorat

### 2.2 Randbedingungen

Die Randbedingungen für die Projektbearbeitung sind:

- Der PLS Perimeter umfasst in erster Linie die touristisch bedeutsamen, zentrumsnahen Bereiche von Spiez, in erster Priorität der Bucht. Die peripheren Parkanlagen inklusive Einigen und Faulensee sind jedoch am Rande mitzubehandeln.
- Die Funktionalitäten des PLS im Allgemeinen und der Anzeigen im Besonderen sollen sich auf das Notwendige beschränken.
- Die Bedienung des PLS muss durch die Gemeinde erfolgen können.
- Die Sanierung der Oberlandstrasse und weitere Projekte wie z.B. die Entwicklung des Zentrumsplatzes sind zu beachten.
- Die Funktionalität des PLS soll sich nicht auf die Anzeige von freien Plätzen beschränken, das System soll auch eine lenkende und leitende Funktion übernehmen können und zur Information und Verkehrslenkung in Ereignisfällen (z.B. Läset Sunntig, Strassensperrungen etc.) herangezogen werden können.
- Eine etapierte Umsetzbarkeit und eine einfach erweiterbare Systemarchitektur sind Voraussetzung.



## 3 Heutiger Zustand

### 3.1 Verkehrsgeografische Lage

Spiez liegt verkehrsgünstig am Schnittpunkt der Verkehrsachsen:

- Thun – Interlaken (- Brünig)  
und
- Spiez – Frutigen (- Wallis)
- Spiez – Zweisimmen (- Saaneland/Aigle)

Das Gemeindegebiet umfasst nebst der historischen Ortschaft Spiez (mit Schloss) die Orte Faulensee, Spiezwiler, Spiezmoos, sowie das linke Thunerseeufer bis an den Gwattstutz.

Die Nationalstrasse N8 (Autobahn/Autostrasse/Hautverkehrsstrasse), welche das Dorf Spiez südwestlich umfährt, weist am Schnittpunkt der obgenannten Achsen in Spiezwiler einen Vollanschluss auf. Ein weiterer (Halb)-Anschluss liegt östlich von Faulensee im Gütital und bindet hier das Ortsnetz an die Nationalstrasse nach und aus Richtung Interlaken an.

Das Gemeindegebiet von Spiez wird uferparallel von der kantonalen Hauptstrasse Nr. 6 (Boncourt – Bern – Spiez -Interlaken – Grimselpass durchfahren und trägt einen Grossteil des regionalen und örtlichen Verkehrs auf dem Gemeindegebiet. An diese Hauptachse schliessen im Raum der Ortschaft Spiez seitlich folgende Einfallsachsen an:

- Spiez – Kandersteg (Gampel) (Nationalstrasse 6/ Hauptstrasse 223)
- Aigle – Zweisimmen – Spiez – Interlaken Meiringen – Sustenpass (Hauptstrasse 11)
- Spiez – Krattigen (- Hondrich)
- Spiez – Spiezwiler – Aeschi

Die übergeordnete Strasseninfrastruktur ist geprägt von der Topologie und den Tal- und Gewässerläufen angepasst und besteht aus einer Hauptachse (Autobahn und Hauptstrasse 6) mit einzelnen Abzweigen, ein eigentliches Netz besteht nicht. Diese Struktur setzt sich auch im Ortsbereich von Spiez fort. Ein eigentliches Netz an übergeordneten Strassen existiert somit auch innerörtlich nicht.

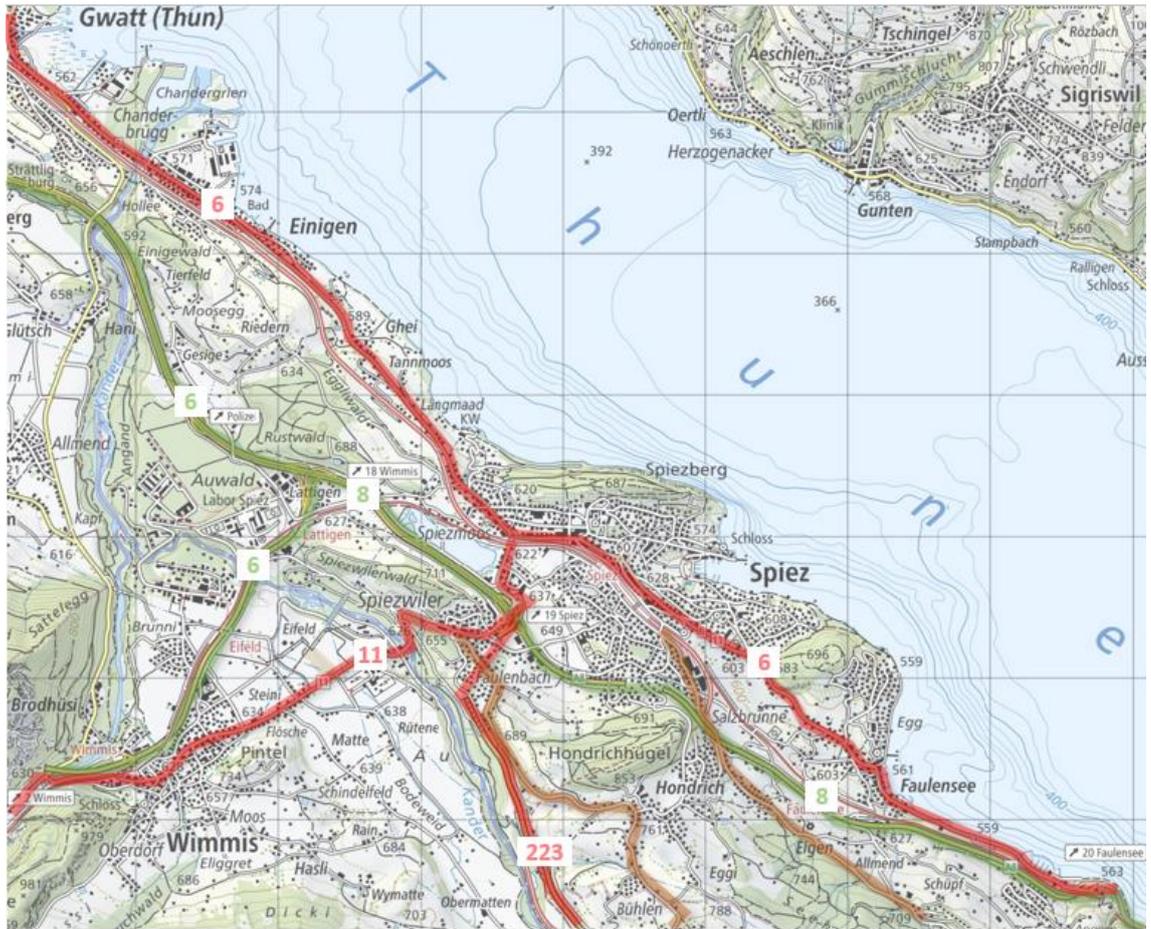


Abbildung 1 Kartenausschnitt Raum Spiez mit Autobahn A 6/8, Hautstrasse 6, Hauptstrasse 10, Hauptstrasse 223 (Quelle, maps.geo.admin.ch).

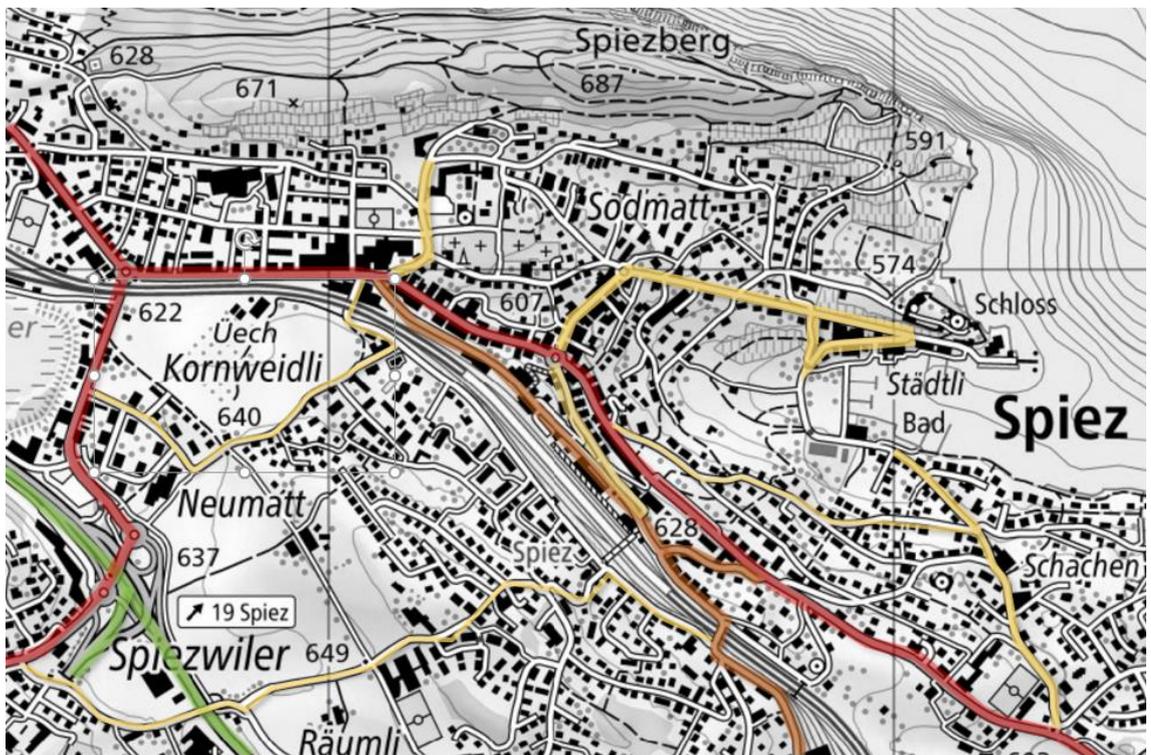


Abbildung 2 Kartenausschnitt Spiez mit Strassenhierarchie: Autobahn grün, Hauptverkehrsstrassen rot, Ortsverbindungen orange, Haupterschliessungsstrassen gelb (Quelle, maps.geo.admin.ch).

Der Bahnhof Spiez ist ein wichtiger Knoten des öffentlichen Verkehrs. Die hier startenden Buslinien haben eher eine regionale Bedeutung für die umliegenden Orte und verkehren in geringen Taktfrequenzen von meist 60 – teilweise 30 Minuten. Für eine Nutzung im Rahmen einer P+R – Nutzung (z.B. für die Bucht) ist dies nicht ausreichend.

### 3.2 Räumliche Struktur und Nutzung

Die räumliche Struktur des Ortes Spiez ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Abbildung 3 Darstellung der räumlichen Struktur und Nutzung:

Der Kernperimeter des Ortes Spiez gruppiert sich rund um die Seebucht mit dem markanten Schloss auf einer Felsenrippe. Es lassen sich drei bzw. vier Schwerpunktbereiche benennen:

- Die Bucht als touristisches und kulturelles Zentrum.
- Der Bereich Längenstein mit Kirche, Schule und Gemeindezentrum Lötschberg mit Schwerpunkt Kultur und Bildung
- Die Oberland- und der obere Teil der Seestrasse als kommerzielles Zentrum
- Der Bahnhof als Verkehrsdrehscheibe und kommerzielles Zentrum auf einem anderen Höhengniveau.

Die Aussenquartiere sind für die Fragestellungen in Bezug auf das PLS weniger von Belang (zum Beispiel der Bereich um den Autobahnanschluss mit einer Vielzahl von gewerblicher und kommerzieller Nutzung) und werden daher hier nicht erwähnt.

Entsprechend der Nutzungsschwerpunkte konzentriert sich die Mehrzahl der für ein PLS in Frage kommenden Parkplätze auf die vier erwähnten Schwerpunktbereiche (siehe nächster Abschnitt).

### 3.3 Parkplatzangebot

Das Parkplatzangebot in Spiez ist insgesamt relativ umfangreich. Allerdings verteilen sich die Parkplätze auf eine Vielzahl kleinerer bis mittlerer Plätze oder Parkings. Ein relativ grosses Parkplatzangebot findet sich in Spiezwiler rund um den Autobahnanschluss (BEO-Center und Kiesparkplatz Neumatte, insgesamt 432 Parkplätze), welches aber für die touristische Nutzung und für einen Einbezug in das Parkleitsystem auf Grund der peripheren Lage und der schlechten öV- Anbindung kaum von Interesse ist. Bezogen auf den Kernbereich von Spiez ist, gemessen an der Nachfrage



bzw. der touristischen Bedeutung, das Parkplatzangebot in der Bucht (211 PP) im Verhältnis zum Raum Bahnhof (320 PP) eher gering, was auch ein Grund für die Verkehrsprobleme in der Bucht sein dürfte.

Die grössten Parkieranlagen (Parkhaus Bahnhof, Parkhaus Terminus, Parkhaus Beo-Center) befinden sich in privatem Eigentum, die übrigen Parkplätze gehören der öffentlichen Hand.

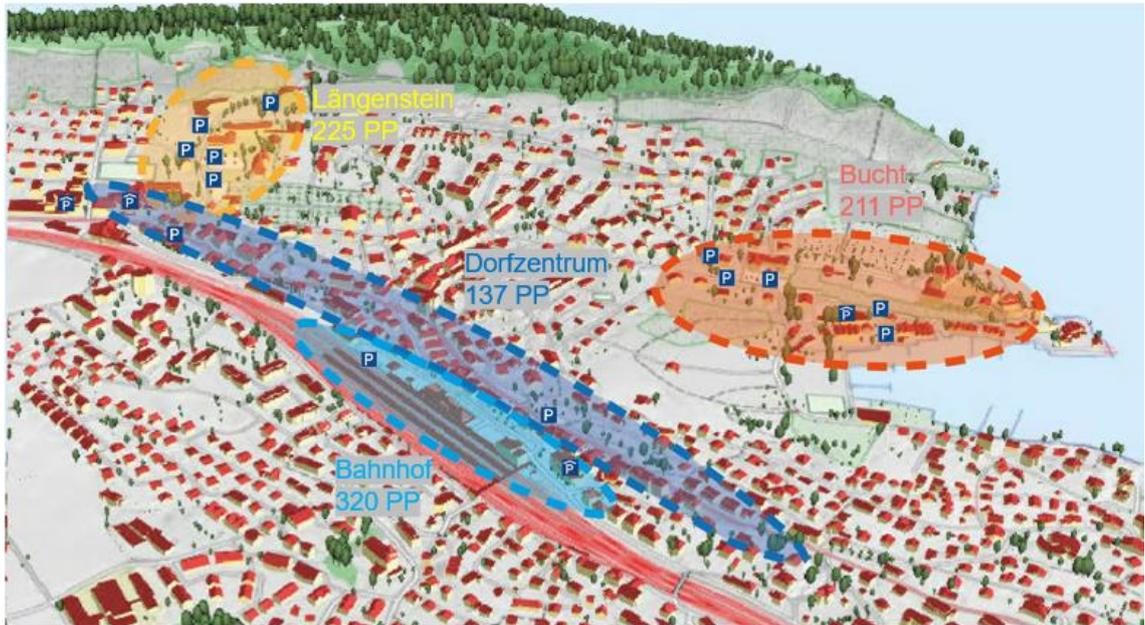


Abbildung 4 Parkplatzübersicht im Kerngebiet Spiez

Im Gebiet Einigen sind vor allem die Bereiche Kanderbrücke und Deltapark von (touristischem) Interesse. Hier dominieren die Parkieranlagen des privaten Deltapark das Parkplatzangebot.

In Faulensee besteht ein zentraler Parkplatz im Dorf, daneben besteht das öffentliche Parkplatzangebot überwiegend aus Längsparkplätzen entlang der Kantonsstrasse bis hinaus ins Gütetal.

Eine Übersicht über alle grösseren öffentlich nutzbaren Parkierungen gibt die Tabelle auf der nächsten Seite.





### 3.4 Übergeordnete Wegweisung

Es ist wichtig, dass die Wegweisung des PLS auf die (übergeordnete) Wegweisung abgestimmt ist. Dies ist auf Grund der sehr einfachen «Netz»-Struktur gegeben. Es besteht kein weiterer Abstimmungs- oder Anpassungsbedarf.

Details wie Reihenfolge der Wegweiser, Synergien mit Touristischen Wegweisern etc. sind im Bau- und Ausführungsprojekt zu klären und zu bereinigen und haben keinen Einfluss auf Konzept und Machbarkeit.

### 3.5 Fazit

Aus den vorangehenden Schilderungen lassen sich bezüglich PLS folgende Schlüsse ziehen:

- Spiez ist Knotenpunkt der Verkehrswege aus Thun, Interlaken, Kandertal und Simmental und regionales Zentrum für Kultur, Gewerbe und Tourismus. Entsprechend besteht nicht nur in der Bucht eine Nachfrage nach Parkplätzen, sondern auch in den anderen Bereichen mit vorwiegenden öffentlichen Nutzungen. Die Lage der vorhandenen Parkplätze deckt sich mit diesen Bereichen recht gut.
- Die Bucht ist einer der bedeutendsten touristischen Orte am Thunersee mit entsprechend hohen Besucherzahlen und einhergehender Parkplatznachfrage.
- Topografisch bedingt weist Spiez kein eigentliches Netz an Haupt- oder übergeordneten Strassen auf, es dominiert die Kantonsstrasse und die von ihr ausgehenden HAUPTSCHLIESSUNGSTRASSEN (im Sinne von Stichstrassen), über welche die meisten Parkierungen angebonden sind. Dies ist mit ein Grund für den beträchtlichen Suchverkehr.
- Das Parkplatzangebot in der Bucht ist gemessen an deren Bedeutung eher gering im Verhältnis zum Raum Bahnhof und der Peripherie (Spiezwiler).
- Die Parkflächen an der Peripherie (Spiezwiler) eignen sich auf Grund der Lage eher nicht für einen Einbezug ins PLS.
- Die Gebiete Einigen und Faulensee sind ebenfalls bedeutende touristische Ziele, weisen ein nicht geringes PP-Angebot auf und sind in der Konzeption des PLS am Rande zu berücksichtigen, können aber für sich isoliert betrachtet werden.
- Das öV – Angebot im Raum Spiez eignet sich für ein P+R in Folge der geringen Taktdichte eher nicht.



## 4 Künftige Entwicklungen

Zur künftigen Entwicklung von Spiez bestehen zurzeit nur vage Vorstellungen.

Konkret ist die Planung zur Umgestaltung der Oberlandstrasse, was mit dem Verlust einiger Längsparkplätze (blaue Zone) einhergeht.

Daneben bestehen Ideen zu Entwicklungen im Bereich des Kronenplatzes / Zentrumsplatzes im Zusammenhang mit einem neuen Coop/Post Standort sowie einem neuen Parkhaus und einem neuen Parkhaus im Raum des Parkplatz Regez.

Diese Ausgangslage erfordert von einem PLS-Konzept einen sehr flexiblen, modularen und etappiert umsetzbaren Aufbau.

## 5 Konzeptübersicht

### 5.1 Elemente des Parkleitsystems

Auf Grund der vorangehenden Kapitel und basierend auf den Erfahrungen mit dem PLS in Thun, wurde ein auf die Bedürfnisse von Spiez zugeschnittenes Konzept entwickelt. Dieses wird zusammenfassend in den folgenden Unterkapiteln vorgestellt. Die einzelnen Komponenten des PLS werden in den darauffolgenden Kapiteln 6-9 detailliert erläutert.

Das eigentliche Parkleitsystem besteht aus den in der folgenden Abbildung dargestellten Elementen:

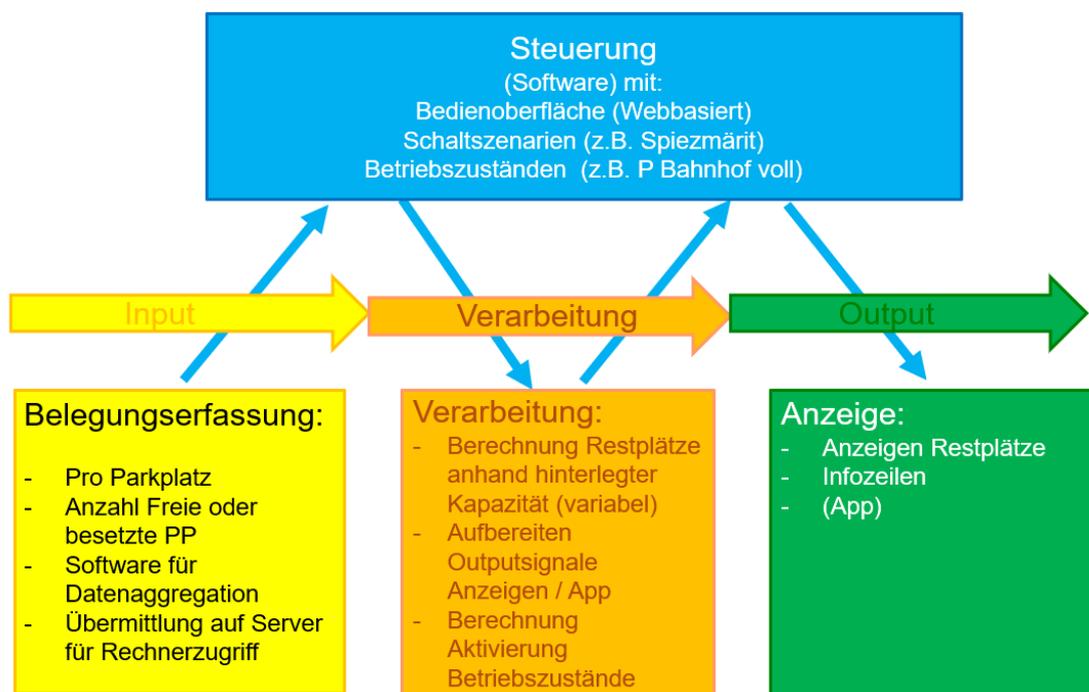


Abbildung 5 Elemente des PLS

## 5.2 Strukturelle Konzeption

### 5.2.1 Frühzeitige Wegweisung

Das Grundprinzip verfolgt die Devise, die Automobilisten auf den Hauptachsen am Ortseingang mit den nötigen Parkinformationen zu versorgen und damit überflüssige Stichfahrten in die Parkgebiete, namentlich der Bucht, zu vermeiden. Wird dieses Ziel erreicht, kann die Situation in der Bucht markant verbessert werden. Am Beispiel der Bucht soll dieses zentrale Prinzip und seine Wirkung in den folgenden Abbildungen verdeutlicht werden:

#### Heutiger Zustand:

Die Autofahrer fahren mangels Information in die Bucht, finden keinen Parkplatz und suchen in den Quartieren nach einer Parkmöglichkeit.



Abbildung 6 Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" ohne PLS.

#### Mit lediglich lokaler Information, z.B. am Kronenplatz:

Die Automobilisten erkennen zwar am Kronenplatz, dass in der Bucht keine Parkplätze verfügbar sind. Zu diesem Zeitpunkt sind sie jedoch bereits mitten im Zentrum und versuchen es trotzdem oder suchen direkt nach Alternativen in den Quartieren rechts und links der Seestrasse.



Abbildung 7 Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" mit nur lokalen PLS-Anzeigen.

**Mit frühzeitiger Information:**

Die Autofahrer werden über die Parksituation frühzeitig (vor dem Lötschbergplatz) informiert und über Alternativen aufgeklärt (Bahnhof/Kirche). Diese sind direkt und ohne Umwege erreichbar, was die Akzeptanz erhöhen dürfte.



Abbildung 8 Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" mit umfassendem PLS

**5.2.2 Kaskadenstruktur**

Die PLS - Anzeigen sollen so wenig Information wie möglich, aber so viel wie nötig anzeigen. Die Reduktion auf das Notwendige ergibt sich zum einen dadurch, dass die angezeigten Informationen vom Autofahrer gelesen und verarbeitet werden können müssen, ohne dass die Aufmerksamkeit auf den Strassenverkehr vernachlässigt wird. Zum Zweiten gilt es die Anzeigengröße in einem vernünftigen Rahmen zu halten, so dass der verfügbare Platz beschränkt ist. Im Weiteren macht es keinen Sinn, dem Besucher bereits am Orteingang jeden Parkplatz aufzulisten, vielmehr entscheidet sich der Besucher als erstes, welches Zielgebiet (z.B. «Bucht» oder «Bahnhof») er



ansteuern will. Er benötigt also die Information, ob in seinem Zielgebiet insgesamt noch freie Parkplätze verfügbar sind. Umgekehrt interessiert sich der Automobilist in seinem Zielgebiet nicht mehr für Parkplätze in anderen Bereichen des Ortes.

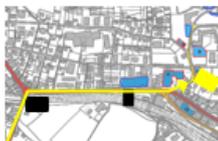
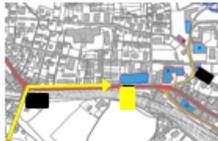
All diese Aspekte führen zu folgendem Prinzip:

- Information an den Einfallsachsen vor den Abzweigungen in die einzelnen Parkgebiete
- Sicherheit und Lesbarkeit, pointierte Information
- So viel Information wie nötig, so wenig wie möglich
- Zeit- und stufengerechte Information (Kaskadenförmige Wegweisung):
  - Definition von Zielzonen
  - An den Einfallsachsen, vor den Entscheidungspunkten: Anzeige der einzelnen Zonen inkl. verfügbare Plätze in der Zone
  - Wegweisung auf definierten Routen zu den einzelnen Zonen (statische Wegweisung)
- Parkplatzscharfe Wegweisung inkl. Belegung an Entscheidungspunkten innerhalb der Zone
- Ergänzende statische Wegweisung

Die nachfolgende Abbildung zeigt beispielhaft die Abfolge der Informationen anhand des Weges ab der Autobahn zum Parkplatz Friedhof:



### Karte:



### Kaskadenstufe:

#### Information / Übersicht

(Dynamisch oder statisch)

(>> Für Spiez nicht zwingend notwendig)

#### Zonenwegweisung

(Reine Wegweisung statisch, an Entscheidungspunkten dynamisch)

#### Innerhalb Zone einzelne PP

(Reine Wegweisung statisch, an Entscheidungspunkten dynamisch)

### Anzeige:

|                      |         |
|----------------------|---------|
| PP Bucht / See       | besetzt |
| Spiez Dorf           | frei    |
| Faulensee            | besetzt |
| Einigen              | besetzt |
| PP am See belegt     |         |
| >> Dorf + Bus Nr. 65 |         |

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| PP Bucht / See            | besetzt |
| Bahnhof                   | frei    |
| Zentrum                   | besetzt |
| Kirche                    | frei    |
| PP am See belegt          |         |
| >>PP Bahnhof + Bus Nr. 65 |         |

|            |         |
|------------|---------|
| Friedhof   | frei    |
| Lätschberg | frei    |
| Schulhaus  | besetzt |
| Verwaltung | besetzt |

- Die erste Stufe: dient der Information und Übersicht und ist erst sinnvoll, wenn Faulensee und Einigen auch ins PLS integriert werden. Sie verhindert Suchverkehr zwischen den Orten.
- Die zweite Stufe: ist die Zonenwegweisung. Der Autofahrer wird zu seiner Zielzone geleitet und sieht gleichzeitig die Belegung in anderen Zonen. Sie verhindert innerörtlichen Suchverkehr.
- In der dritten Stufe: wird, innerhalb der Zielzone, der Fahrer zu den einzelnen Parkplätzen mit freien Kapazitäten geleitet. Sie verhindert lokalen Suchverkehr von Parkplatz zu Parkplatz innerhalb der Zonen.

### 5.2.3 Zonen

Der durch das PLS abzudeckende Perimeter umfasst die zentrumsnahen, touristisch genutzten Bereiche von Spiez (zu einem späteren Zeitpunkt allenfalls auch Faulensee und Einigen), periphere Gebiete (z.B. Spiezwiler) sollen nicht berücksichtigt werden. Mit diesem Hintergrund und abgestimmt auf das Strassennetz wurden 4 Zonen definiert:

- **Zentrum** (Oberlandstrasse, Kronenplatz, obere Seestrasse)
- **See** (Bucht)
- **Kirche** (Raum Längenstein)
- **Bahnhof** (Gehört geografisch zum Zentrum, topografisch und auf Grund des Strassennetzes aber eigenständige Zone)



Faulensee und Einigen bilden je eine eigenständige Zone.

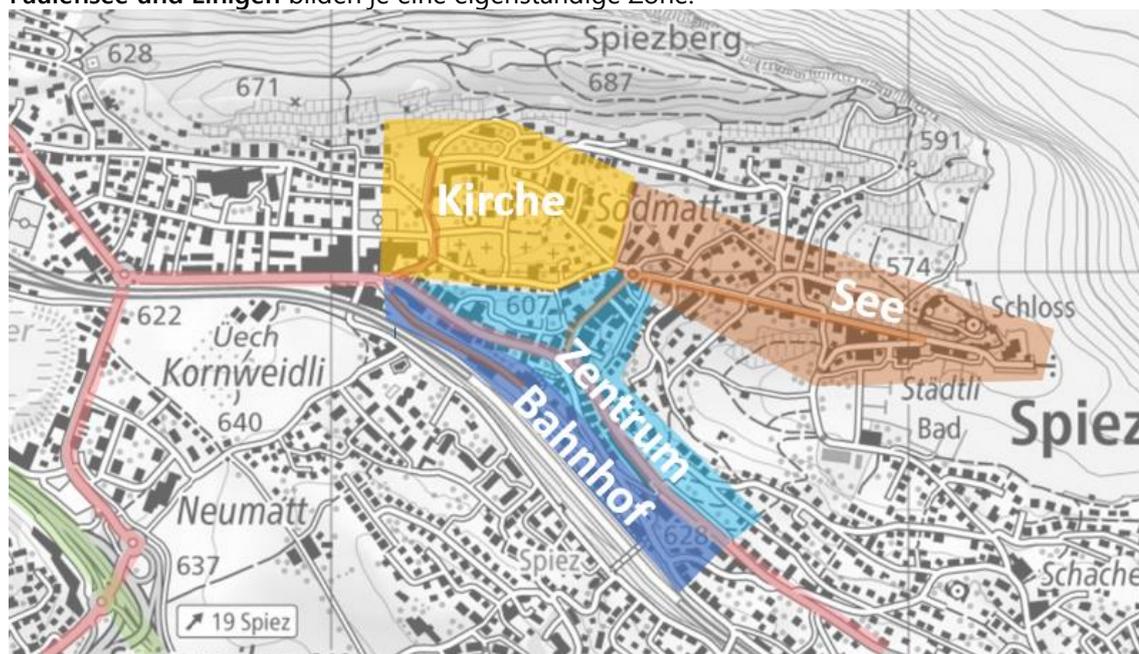


Abbildung 9 Parkzonen Spiez, ohne Faulensee und Einigen.

#### 5.2.4 Etappierung und Aufwärtskompatibilität

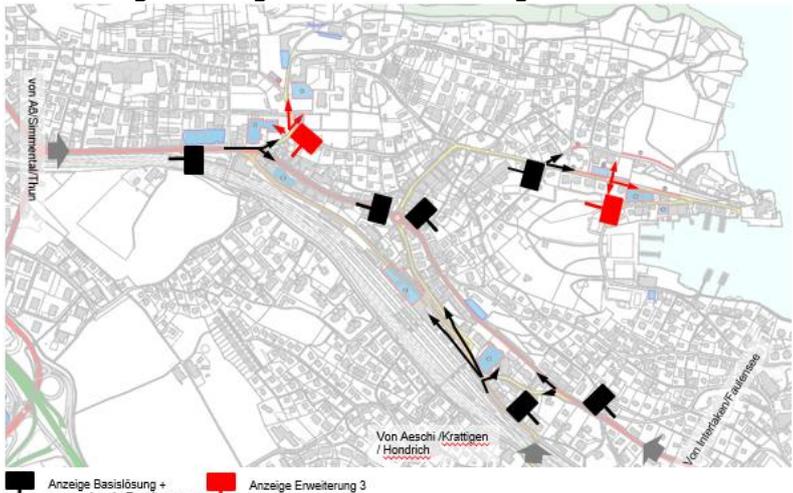
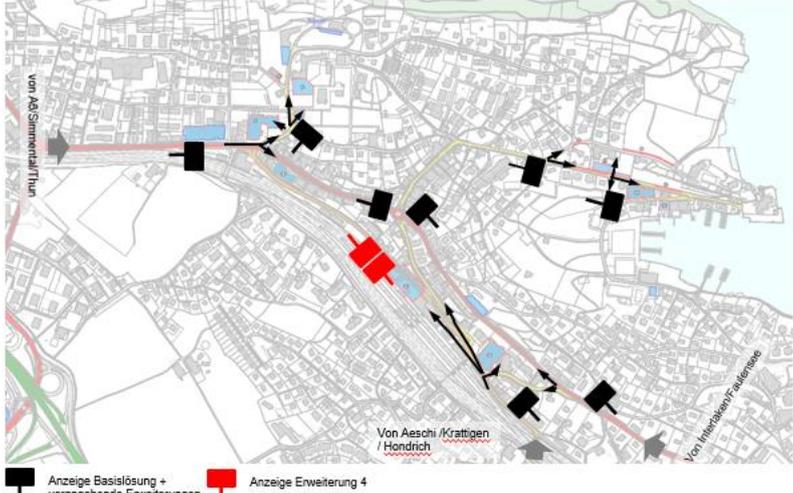
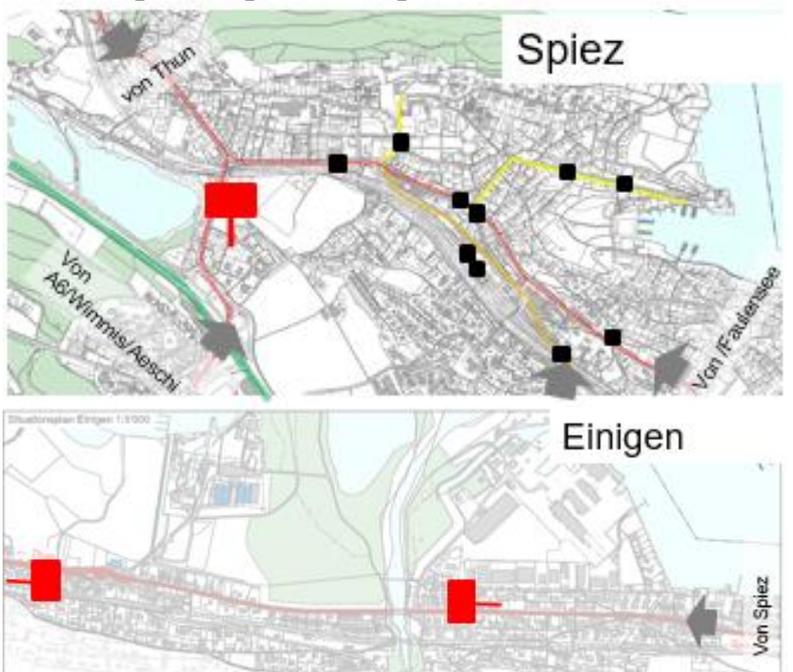
Wie eingangs erwähnt, besteht auf Grund der ungewissen künftigen Entwicklungen der Anspruch, das PLS etappiert realisieren zu können. Dabei soll in einem ersten Schritt der Fokus auf die Verbesserung der Situation in der Bucht gelegt werden, hingegen sind der Einbezug von Einigen und Faulensee eher längerfristige Perspektiven. Gerade für Faulensee ist das Kosten – Nutzen Verhältnis eher schlecht, da alle Parkplätze unmittelbar längs entlang der Hauptstrasse liegen und gut einsehbar sind und die Erfassung relativ aufwendig wäre.

Um Wirkung zu erzielen und zur Anzeige von verlässlichen Informationen sind bereits in der ersten Etappe sämtliche in Frage kommenden Parkings mit einer Belegungserfassung auszurüsten und ins PLS zu integrieren. Ebenso muss die PLS-Software von Anbeginn auf einen möglichen Vollbetrieb ausgelegt sein, um die sukzessive Integration weiterer PLS-Etappen schnell und unkompliziert verwirklichen zu können. Die Etappierung bezieht sich also primär auf die Anzeigen. Die PLS-Software muss so aufgebaut sein, dass sich aber auch noch nicht vorhersehbare Entwicklungen (z.B. eine zusätzliche Zone oder zusätzliche Parkplätze) integrieren lassen.

Im Folgenden ist ein Vorschlag mit möglichen Etappierungsschritten dargestellt:

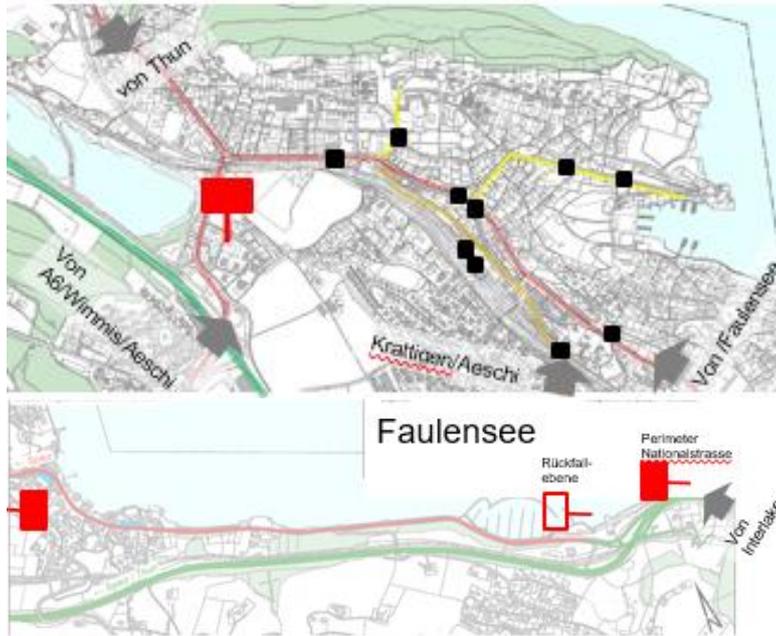




|  |   |
|--|---|
| <p><b>Erweiterung 3; Anzeigen in Parkzonen Längenstein /Bucht (2 Anz.)</b></p>  <p>von Aeschli/Krattigen / Hondrich</p> <p>Von Immelhofen/Frauentor</p> <p>von Aeschli/Thun</p> <p>Anzeige Basislösung + vorangehende Erweiterungen</p> <p>Anzeige Erweiterung 3</p>             | <ul style="list-style-type: none"><li>- Wegweisung innerhalb der Zonen „Längenstein“ und „Bucht“ im Raum Parkhaus Bucht / Regez</li><li>➔ Zoneninterne Wegweisung reduziert Suchverkehr in Zielzone.</li></ul>  |
| <p><b>Erweiterung 4: Anzeigen Bahnhof (2 Anzeigen)</b></p>  <p>von Aeschli/Thun</p> <p>Von Aeschli/Krattigen / Hondrich</p> <p>Von Immelhofen/Frauentor</p> <p>Anzeige Basislösung + vorangehende Erweiterungen</p> <p>Anzeige Erweiterung 4</p>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ersetzt best. frei/be-setzt-Anzeige</li><li>➔ Verbessert Lenkung im Raum Bahnhof</li></ul>  |
| <p><b>Erweiterung 5a, Einigen (3 Anzeigen)</b></p>  <p>von Thun</p> <p>Spiez</p> <p>Von Aeschli/Thun</p> <p>Von Immelhofen/Frauentor</p> <p>von Thun</p> <p>Einigen</p> <p>Von Spiez</p> <p>Anzeige Basislösung + vorangehende Erweiterungen</p> <p>Anzeige Erweiterung 5a</p> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Je 1 Anzeige aus Richtung Thun und Spiez zur Information über Situation im Bereich Deltapark und Kanderbrücke</li><li>- 1 Informationsanzeige über Parkplatzlage im Grossraum Spiez im Bereich Neumatte</li><li>➔ Ermöglicht Vorinformation aus Richtung Autobahn</li><li>➔ Berücksichtigt Situation in Einigen</li></ul> |



### Erweiterung 5b; Faulensee (2. Anzeigen)



- Je eine Anzeige vor „Seebereich“ Faulensee aus beiden Richtungen
  - 1 Informationsanzeige über Parkplatzlage im Grossraum Spiez im Bereich Neumatte
- ➔ Anzeige Neumatte identisch mit Erweiterung 5a
- ➔ Anzeige von Interlaken am besten auf Nationalstrasse vor Ausfahrt > schwer realisierbar, Rückfall-ebene im Raum Möve, hat wenig Wirkung



## 6 Parkdatenerfassung

### 6.1 Einzubeziehende Parkplätze

Die in das PLS zu integrierenden Parkplätze wurden gemeinsam mit dem Auftraggeber definiert. Die Auswahl richtet sich nach der Grösse und der touristischen Relevanz. Auf Grund des strukturellen Aufbaus des PLS ist eine spätere Ausdehnung auf weitere Plätze zumindest in beschränktem Mass möglich. Folgende Plätze sind zur Integration ins PLS vorgesehen:

|              | Parkplatz          | Kapazität      | Belegungserfassung (siehe Kap 6.2)        |
|--------------|--------------------|----------------|---|
| Zone See     | Schloss            | 23             | Kameras (Parquetry)                       |
|              | PH Bucht           | 110            | Kameras (Parquetry, (Parkdeck))/ Schranke |
|              | Seegarten          | 15             | Kameras (Parquetry)                       |
|              | Regez              | 27             | Kameras (Parquetry)                       |
|              | Seestrasse         | 30             | Kameras (Parquetry)                       |
| Zone Kirche  | PH GZL             | 68             | Schlaufen best.                           |
|              | Friedhof           | 35             | Kameras (Parquetry)                       |
|              | Längenstein        | 60             | Kameras (Parquetry)                       |
|              | Bibliothek         | 19 (nur Sa/So) | Kameras (Parquetry)                       |
|              | Gemeindeverwaltung | 36 (nur Sa/So) | Kameras (Parquetry)                       |
| Z. Zentrum   | Schönegg           | 14129          | Kameras (Parquetry)                       |
|              | PH Kronenplatz     | ev. künftig    | Schranken                                 |
|              |                    |                |   |
| Zone Bahnhof | Bahnhof            | 141            | Schranken                                 |
|              | Terminus           |                | Schranken                                 |
|              | Coop ev. später    | 26             | LTS Sensoren                              |
| <b>Total</b> |                    |                |   |

Tabelle 2 Übersicht primär zu integrierende Parkplätze

Die Parkplätze längs der Oberlandstrasse (blaue Zone) wurden nicht integriert, da deren Berücksichtigung technisch aufwendig wäre und sie einem anderen Zweck (Kurzparkieren zum Einkauf in einem Geschäft) dienen.



Werden längerfristig die Gebiete Einigen und Faulensee ebenfalls in das PLS integriert, kommen folgende Parkplätze hinzu:

|         | Parkplatz                   | Kapazität  | Belegungserfassung (siehe Kap 6.2) |
|---------|-----------------------------|------------|------------------------------------|
| Einigen | Kanderbrücke                | 25         | Kameras (Parquery)                 |
|         | Bushaltestelle<br>Deltapark | 27         | Kameras (Parquery)                 |
|         | Deltapark 1                 | 68         | Schranke                           |
|         | Deltapark 2                 | 91         | Schranke                           |
|         | <b>Total</b>                | <b>211</b> |                                    |
| Faulen- | Dorf                        | 35         | Kameras (Parquery)                 |
|         | {Tourismusinformatio        | 29         | Kameras (Parquery)                 |
|         | Bad/Interlakenstrasse       | ca.75      | Kameras (Parquery)                 |
|         | <b>Total</b>                | <b>139</b> |                                    |

Tabelle 3 Übersicht Parkplätze Einigen und Faulensee



## 6.3 Belegungserfassung

### 6.3.1 Allgemeines

Ein zentrales Element des ganzen PLS ist eine verlässliche Kenntnis über die Belegung bzw. die Restplatzkapazität eines jeden einbezogenen Parkplatzes. Auf dem Markt existieren eine Vielzahl von Erfassungssystemen, so dass in einem ersten Schritt das oder die geeignetsten Technologien für das vorliegende Projekt zu eruiieren sind. Oberstes Ziel ist dabei, eine Technologie zu finden, welche sich für möglichst alle Parkplätze einsetzen lässt. Dies mit dem Grund, das Parkleitsystem einfach und übersichtlich, sowie die Anzahl an Systemkomponenten verschiedener Hersteller gering zu halten. Auch betrieblich und kostenmässig bringt dieses Ziel Vorteile.

Auf dem Markt findet sich eine immer grösser werdende Zahl an Erfassungssystemen unterschiedlichster Technologie. Eine Übersicht über für das PLS Biel in Frage kommende Systeme gibt folgende Tabelle:

| System                                 | Hersteller                 | Merkmale  | Positiv   | Negativ  |
|--|----------------------------|---|---|--|
| Schranken                              | Digitalparking/<br>Skidata | PP Kontrolle zu 100% sichergestellt.<br>Umfassende technische Infrastruktur mit mechanischen teilen nötig | Parkkontrollen erübrigen sich<br>eindeutige Erfassung<br>sehr geringe Fehlerquote   | Teuer in Beschaffung (ca. 20'000 - 30'000.-) und Unterhalt.<br>Anfällig auf Vandalismus      |
| Zählschlaufen                          | Diverse                    | Erfassung über Induktionsschlaufen  | einfach und bewährt   | Lebensdauer beschränkt<br>Fehlmessungen bei stehenden Fahrzeugen.                            |
| Videokamera (Nr.-Schilderkennung)      | Macq                       | Fahrzeugerfassung auf Grund Nummernschild   | Eindeutige Fahrzeugidentifikation.<br>Kann Fahrzeuge, welche den Parkplatz nur durchfahren oder Fahrzeuge mit fest vermietetem Parkplatz aus Erfassung herausfiltern. | Teuer (ca. 15'000.- pro Kamera)<br>Akzeptanz ggf. eingeschränkt wegen Nummernschilderkennung |
| Webcam (Bildauswertung PP)             | Parquery                   | Arbeitet mit handelsüblichen, günstigen Webcams und intelligenter Bildauswertung.                         | Preisgünstig (ca. 1500.-/Kamera)<br>geringe Infrastruktur   | benötigt freie Sicht über PP, keine Bäume und Büsche<br>Lizenzkosten                         |
| Bodensensoren auf der Zu- /Wegfahrspur | LTS                        | Fahrzeugdetektion über Bodensensoren in Fahrbahn  | eher günstig (ca. 1500.-/Sensor)<br>geringe Infrastruktur<br>Stromversorgung<br>Detektoren fällt weg (Solarbetrieb)   | Neues System, keine Langfristerfahrungen<br>Lizenzkosten                                     |

Tabelle 4 Erfassungssysteme

### 6.3.2 Parkhäuser

Die Parkhäuser im Perimeter des PLS Spiez weisen allesamt bereits eine Belegungserfassung auf.

Bei den Parkhäusern

- "Bahnhof"
- "Terminus"
- "Bucht" (excl.- Parkterrasse)

ist die Belegungserfassung mit Schranken sichergestellt, es muss nur noch dafür gesorgt werden, dass die Daten aggregiert und auf einen definierten FTP-Server bereitgestellt werden.



Das Parkhaus "Lötschberg" weist zur Belegungserfassung Induktionsschlaufen auf, auch hier wird lediglich ein Transmitter zur Übertragung der Daten an einen FTP-Server benötigt.

### 6.3.3 Oberirdische Parkplätze

Alle oberirdischen Parkplätze weisen bisher keine Belegungserfassung auf. Zahlreiche Parkplätze bestehen aus mehreren kleineren, verteilten Parkplatzgruppen. Dies schränkt die Möglichkeiten etwas ein.

Bei der Auswahl der geeigneten Erfassungssysteme galt es insbesondere darauf zu achten, möglichst alle Parkplätze mit dem gleichen System zu erfassen, zwecks Minimierung technischer und administrativer Schnittstellen, involvierter Systemlieferanten und Softwaresystemen.

Von den in 6.2.1 erwähnten Systemen erfüllte dabei das Erfassungssystem von Parquery (Webcam-Bildauswertung) die Anforderungen am besten. Die anderen Systeme wurden auf Grund der folgenden Gründe verworfen:

- **Schranken:**  
Sind nur an den wenigsten Orten installierbar (Platzverhältnisse, Geometrie).
- **Zählschlaufen:**  
Funktionieren nur bei ungestörten und möglichst geradlinigen Überfahrten. Beides ist kaum an einer Stelle gegeben.
- **Videokameras (Nummernschilderkennung):**  
Wäre an den meisten Stellen theoretisch denkbar, ist jedoch verhältnismässig kompliziert und relativ teuer und daher nur als Rückfallebene zu betrachten.
- **Bodensensoren Typ LTS:**  
Sind für flächige Zufahrten eher nicht geeignet, da sie eine eindeutige Zu-/Wegfahrt benötigen. Bodensensoren anderer Anbieter für Einzelplätze sind verhältnismässig aufwendig und werden aus technischen Gründen (Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Schneeräumung, Schädigung Belag) nicht empfohlen.

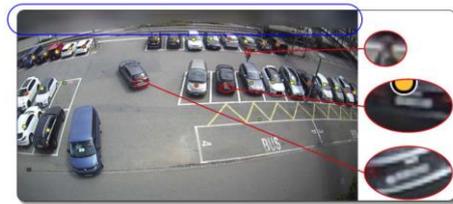
Das für das PLS Spiez **vorgeschlagene Erfassungssystem "Parquery"** arbeitet mit verbreiteten Webcams im Preissegment zwischen 250.- bis 1500.- Franken. Die Belegung des Parkplatzes wird anhand der periodisch (z.B. alle Minuten) erstellten Fotos mittels einer Bildauswertungssoftware ausgewertet. Die Fotos werden über die in den Kameras integrierten Modems via GSM oder LAN-kabel an einen Server übermittelt, von wo die Software die Belegungsdaten beziehen und auswerten kann. Es lassen sich auch Plätze ohne markierte Felder auswerten. Eine Auswahl der Produkteigenschaften sei nachfolgend aufgelistet:

- Durch die geringe Auflösung sind weder Gesichter noch Kennzeichen erkennbar
- Die Daten werden kontinuierlich nach der Bearbeitung gelöscht
- Die Daten können auf einem Server der Gemeinde gespeichert werden
- Bildbereiche ausserhalb der Parkflächen können unkenntlich gemacht werden

Über eine webbasierte Bedienoberfläche lassen sich unter anderem auswerten:

- Belegung (bei grösseren Parkplätzen als Zusammenschritt aus mehreren Kameras)
- Besetzungsgrad einzelner Parkfelder
- Parkdauer pro Parkfeld
- Statistische Funktionen
- Div. Fahrzeugkategorien

Das System ist im Übrigen auch anwendbar für das Stellplatzmanagement von Busbetreibern oder Transportunternehmen aber auch für Bootsanleger in Marinas.



Parquerys Projekt mit SBB in Rapperswil  
 Personen und Kfz-Kennzeichen sind nicht erkennbar. ○  
 benachbarte Areale werden verschleiert. ○



Abbildung 10 Auflösung der Bilder (links) Ausschnitt aus Bedienoberfläche mit Statistik (rechts)

### Kamerastandorte

Die Kamerastandorte sind in der nächsten Phase durch den Systemanbieter detailliert zu klären. Als Basis für die vorliegende Machbarkeitsstudie und die Kostenschätzung hat Parquery in verdankenswerter Weise erste Simulationen zur Ermittlung der Anzahl notwendiger Kameras und deren approximativer Standorte durchgeführt. Die Standorte sind im Übersichtsplan eingetragen. Im Folgenden sind die Angaben von Parquery zusammenfassend wiedergegeben:

|             | Parkplatz          | Bedarf Kameras und Montageart |                  |               | Total     |
|-------------|--------------------|-------------------------------|------------------|---------------|-----------|
|             |                    | an Gebäude                    | An öB-Kandelaber | an neuem Mast |           |
| Zone See    | Schloss            | -                             | 4                | -             | 4         |
|             | PH Bucht           | -                             | 1 (Parkterrasse) | -             | 1         |
|             | Seegarten          | 1                             | -                | -             | 1         |
|             | Regez              | 1                             | 1                | -             | 2         |
|             | Seestrasse         | --                            | 4                | -             | 4         |
| Zone Kirche | PH GZL             | -                             | -                | -             | -         |
|             | Friedhof           | --                            | 1                | 1             | 2         |
|             | Längenstein        | -                             | -                | 2             | 2         |
|             | Bibliothek         | -                             | -                | 1             | 1         |
|             | Gemeindeverwaltung | 2                             | 1                | -             | 3         |
| Z. Zentrum  | Schöneegg          | -                             | 1                | 1             | 2         |
|             | PH Kronenplatz     | -                             | -                | -             | -         |
|             |                    |                               |                  |               |           |
| Z Bahnhof   | PH Bahnhof         | -                             | -                | -             | -         |
|             | PH Terminus        | -                             | -                | -             | -         |
|             | PH Coop ev. später | -                             | -                | -             | -         |
|             | <b>Total</b>       |                               |                  |               | <b>22</b> |

Tabelle 5 Übersicht primär zu integrierende Parkplätze

|   | Parkplatz    | Bedarf Kameras und Montageart |                  |               | Total |
|---|--------------|-------------------------------|------------------|---------------|-------|
|   |              | an Gebäude                    | An öB-Kandelaber | an neuem Mast |       |
| E | Kanderbrücke | -                             | 1                | -             | 2     |



| Parkplatz                   | Badarf Kameras und Montageart |      |   | Total     |    |
|-----------------------------|-------------------------------|------|---|-----------|----|
| Bushaltestelle<br>Deltapark | -                             | -    | 2 | 2         |    |
| Deltapark 1                 | -                             | -    | - | -         |    |
| Deltapark 2                 | -                             | -    | - | -         |    |
| <b>Total</b>                |                               |      |   | <b>4</b>  |    |
| Faulen-                     | Dorf                          | 1    | 1 | -         | 2  |
|                             | Tourismusinformation          | -    | 2 | -         | 2  |
|                             | Bad/Interlakenstrasse         | ca.- | 2 | 10        | 12 |
| <b>Total</b>                |                               |      |   | <b>16</b> |    |

Tabelle 6 Übersicht Parkplätze Einigen und Faulensee

### Montage

In der Regel gilt, dass die Kameras möglichst in grosser Höhe montiert werden sollten, damit möglichst viele Parkplätze mit einer einzigen Kamera abgedeckt werden können. Weiter sind die Kameras möglichst in Längsrichtung der Parkfelder auszurichten, um möglichst das Risiko von Abdeckungseffekten zu minimieren.

Wo möglich werden die Kameras an bestehende (im Idealfall öffentliche) Gebäude montiert und an das Hausstromnetz angeschlossen. Da der Energiebedarf konstant ist, sind keine Stromzähler notwendig, die Abgeltungen können pauschal erfolgen.

Wo keine Gebäude vorhanden sind oder eine Montage an den Gebäuden aus anderen Gründen nicht möglich ist, wurde versucht, die Kameras an bestehenden Kandelabern vorzusehen.

Ist auch keine Montage an bestehenden Kandelabermasten möglich, sind neue Maste von ca. 5 m Höhe notwendig.

### Energieversorgung

Die Kameras benötigen eine Energieversorgung mit 230 V. Die Anschlusspunkte sowie die nötigen Zuleitungen sind nach Vorliegen eines konkreten Bauprojekts (in der nächsten Phase) gemeinsam mit dem Energieversorger (BKW) zu definieren. Eine Versorgung ab dem öB-Netz ist in der Regel nicht möglich da die öB-Leitungen nur bei eingeschalteter Beleuchtung stromführend sind. Es sind Kabel ab dem nächsten VK (Verteilkasten / Verteilkabine) bis zur Anzeige neu zu ziehen. Es wird angenommen, dass die Kabel über weite Teile in der bestehenden Rohranlage Platz finden und keine langen Rohranlagen neu erstellt werden müssen.

Für die Kostenschätzung wurde anhand der vorhandenen Katasterpläne für jeden Kamerastandort ein Anschlusspunkt, nötige zusätzliche Kabeltrassen und neu zu errichtende Kabelzugschächte definiert.

## 6.4 Datenübertragung

Die durch die Software "Parquery" bzw. die Erfassungssysteme der Parkhäuser erfassten und aggregierten Belegungsdaten müssen in einem möglichst einheitlichen Datenprotokoll an den für den Betrieb und die Steuerung des PLS erforderlichen Rechner übermittelt oder auf einen separaten FTP-Server abgelegt werden, von wo der PLS-Rechner die Daten herunterladen und weiterverarbeiten kann. Die Übertragung der Daten erfolgt über Mobilfunk.



# 7 IT / Rechner

## 7.1 Systemarchitektur

Zum Betrieb des Parkleitsystems ist ein IT-System notwendig. Dieses hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Verarbeitung der Inputdaten (Belegung der einzelnen Parkplätze) entsprechend der in der Software hinterlegten, szenarienabhängigen Algorithmen.
- Ansteuerung der Anzeigen zwecks korrekter Darstellung der Outputdaten (Restplatzanzeige, Informationen).
- Verarbeitung der rückgemeldeten Anzeigenzustände zwecks Funktionskontrolle und Statusanzeige in der Bediensoftware.
- Die Bedienung der Kameras erfolgt über eine gesonderte Software und ist nicht Bestandteil des vorliegenden Projekts.

Das IT-System umfasst einen Rechner sowie eine zugehörige Bediensoftware. Der Rechner kann entweder durch die Stadt oder extern betrieben werden. Über die Software können autorisierte Personen in das System eingreifen, Szenarien schalten oder einzelne Anzeigen per Handeingriff ansteuern.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Systemarchitektur

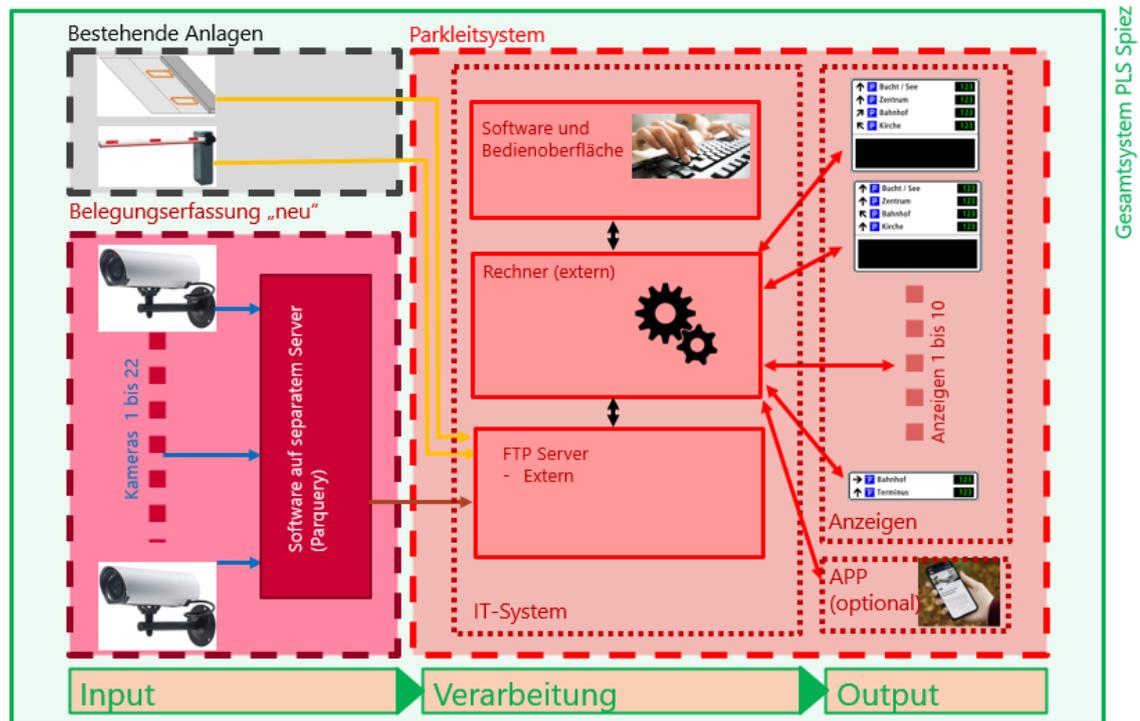


Abbildung 11 Systemarchitektur des Parkleitsystems

## 7.2 Rechner

Das PLS benötigt einen Rechner, welcher die eingehenden Daten mittels einer Software verarbeitet und den Output an die Anzeigen sicherstellt.

Dieser ist entweder durch den Systemanbieter PLS oder einen Drittanbieter zu betreiben, muss aber in der Schweiz gehostet werden.



### 7.3 Funktionalitäten

Die wichtigsten der geforderten Funktionalitäten sind nachstehend kurz aufgeführt und werden im Rahmen der Erstellung des Pflichtenheftes für den Systemlieferanten detailliert ausgearbeitet:

- Es wird eine Software mit webbasierter Bedienoberfläche angestrebt, welche es autorisierten Personen erlaubt, standortunabhängig die Software zu bedienen (auch mit Laptop, Tablet oder Smartphone).
- Die Software muss im Normalfall einen vollautomatischen Betrieb erlauben.
- Es müssen verschiedene vordefinierte Szenarien geschaltet werden können. Dies soll sowohl automatisch (vorprogrammiert nach Datum und Uhrzeit), als auch per manuelle Aktivierung erfolgen können.
- Jede Anzeige muss einzeln per Handeingriff geschaltet werden können.
- Das Anlegen von Szenarien durch den Bediener muss möglich sein.
- Alle Freitextfelder müssen per Handeingriff frei betextet werden können.
- Die Gesamtzahl der frei verfügbaren Plätze pro Parking muss fallweise vom Bediener angepasst werden können.
- Es wird eine übersichtliche und intuitive Bedienoberfläche erwartet, über welche der Status und die angezeigten Werte einer jeden Anzeige und eines jeden Parkings kontrolliert werden können.
- Die Software muss die Integration weiterer Parkplätze oder Anzeigen in das System erlauben.
- In der Datenkommunikation wird angestrebt, möglichst mit verbreiteten und einfach handhabbaren Datenprotokollen zu arbeiten.
- Eine Schnittstelle für die Kommunikation mit den gängigsten Parking-Apps muss vorhanden oder zumindest ohne grossen Aufwand nachrüstbar sein.



## 8 Steuerung

### 8.1 Steuerungsprinzip

Die Steuerung gibt dem Berechnungsprozess zwischen den Inputdaten (Parkplatz-Belegung) und den Outputdaten (Steuerbefehl an die Anzeige) die Rahmenbedingungen. Je nach Betriebszustand werden die dazu vordefinierten Anzeigeninhalte aus einer Datenbank geholt und auf die Anzeigen übertragen. Die verschiedenen Betriebszustände werden Szenarien genannt. Die Steuerung funktioniert diesbezüglich wie eine Bibliothek, aus welcher das richtige Szenario für den entsprechenden Tag entnommen wird. Zudem ist es der Steuerung möglich, direkte Informationen (Text), welche nicht über einen Berechnungsschritt gehen müssen, auf die Anzeigen zu übertragen.

Nebst der Steuerung über vordefinierte Szenarien soll jede Anzeige individuell oder alle Anzeigen gemeinsam per Handeingriff mit Outputdaten versorgt werden können.

Die Steuerungssoftware ermöglicht auch, jederzeit den Anzeigestatus jeder Anzeige auf der Bedienoberfläche darzustellen und allfällige Fehler jeder Anzeige dem Bediener zu melden.

### 8.2 Szenarien

Einen wesentlichen Teil eines Parkleitsystems bilden die Szenarien bzw. die verschiedenen Betriebszustände. Zur optimalen Information und Lenkung der Besucher ist es zentral, auf die jeweilige Situation abgestimmte Anzeigeninhalte zu schalten. Dabei ist es sinnvoll, für alle möglichen "Ereignisse" die anzuzeigenden Texte und Symbole für jede Anzeige vorzudefinieren und im System als Szenario zu hinterlegen. Dies schliesst nicht aus, dass bei Bedarf (im Einzelfall) manuell über eine Bedienoberfläche einzelne Anzeigen mit mehr oder weniger frei definierbaren Texten oder Symbolen versorgt werden können.

In einem Szenario wird nebst den Inhalten jeder Anzeige folgendes definiert:

- Einzubeziehende Parkieranlagen bzw. Parkplatzzahlen
- Priorität (z. B. hat Szenario "Läsetsunntig" eine höhere Priorität als das Szenario "Grundzustand")
- Aktive Zeitspanne (z. B. immer Sa und So vom 1.12. bis am 30.3.)
- Jeweils zu berücksichtigende Berechnungsparameter

Aufgrund der Art lassen sich folgende Szenariotypen unterscheiden:

- Saisonale Szenarien: Sommer / Winter / Wochenende etc.
- Events: Läsetsunntig, Seaside Festival etc.
- Ereignisse: Sperrungen der Autobahn z.B. nach Unfall und Umleitung über Kantonsstrasse
- Betriebliche Szenarien: Grundzustand, Nacht, Störung

### 8.3 Szenarienmatrix

Die Szenarienmatrix ist in einer separaten Beilage dargestellt. Diese widerspiegelt den aktuellen Kenntnis- und Bedürfnisstand und kann jederzeit erweitert oder angepasst werden. Sämtliche Szenarien sowie ein Ausschnitt aus der Matrix sind nachstehend aufgeführt.

Folgende Szenarien sind zurzeit in der Matrix enthalten:

- Grundzustand
- Nacht
- Samstag
- Sonntag
- Läsetsunntig



- Spiezmärit
- Allgemeine Information
- Seaside Festival
- A8 Umleitung via Krattigen
- A8 Umleitung via Faulensee

Der folgende Ausschnitt soll die Inhalte der Szenarienmatrix verdeutlichen:

|              |  |   | Standort 1<br>Thunstrasse 22<br>(Teldynamisch, 4 + 2 Zellen) | Standort 2<br>Oberlandstrasse 73<br>(Teldynamisch, 4 + 2 Zellen) | Standort 3<br>Bahnhofstrasse 45<br>(Teldynamisch, 4 + 2 Zellen) | Standort 4a<br>Kronenplatz<br>(Teldynamisch, 2 + 2 Zellen) |
|--------------|--|---|--|--|---|--|
| Grundzustand |  | 0 |  |  |   |  |
| Läsetsunntig | Terminus*<br>als Ersatz- PP<br>geöffnet lassen | 4 |  |  |   |  |
| Spiezmärit   |  | 5 |  |  |   |  |

Abbildung 12 Ausschnitt aus der Szenarienmatrix

Nebst den Szenarien sind vereinzelt auch noch Betriebszustände zu definieren. Diese werden aktiv, sobald ein gewisser Zustand (z.B. bezüglich der Belegung) eintritt und können in allen oder mehreren Szenarien aktiviert werden. Vordergründiges Beispiel ist die Belegung der Parkplätze in der Bucht. Sind diese zu z.B. 90% oder 95% belegt, wird automatisch der Betriebszustand «Bucht belegt» aktiviert, und zwar unabhängig vom aktiven Szenario (z.B. Grundzustand, Samstag, Sonntag, etc.):

|              |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|--|
| Bucht belegt |  |  |  |  |  |  |
|--------------|--|--|--|--|--|--|

Abbildung 13 Betriebszustand «Bucht belegt», Ausschnitt aus Szenarienmatrix.

Natürlich macht es bei einzelnen aktiven Szenarien keinen Sinn oder ist nicht erwünscht, dass der Betriebszustand «Bucht belegt» aktiviert wird, wie z.B. im Fall einer Autobahnsperrung, wenn die Anzeigen für die Umleitungswegweisung benötigt werden. Denkbar wäre in einem solchen Fall, dass diejenigen Anzeigen, die für das Szenario «Umleitung A8» benötigt werden, den Betriebszustand «Bucht belegt» ignorieren, die übrigen aber entsprechend dem genannten Betriebszustand die Inhalte anzeigen. Solche Bedingungen und Regeln müssen in der Software festgelegt werden können.

# 9 Anzeigen

## 9.1 Typ und Aufbau

### 9.1.1 Dynamische Anzeigen

Im Vordergrund stehen teildynamische Anzeigen. Diese bestehen aus einer statischen Anzeige mit dynamischen (LED-) Einsätzen für die «Frei/Besetzt»-Anzeige sowie zwei Freitextzeilen im unteren Anzeigenteil. Auf volldynamische Anzeigen kann verzichtet werden, da sich die Ziele sowie die Richtungspfeile nur in seltenen Fällen ändern und sich diese Fälle mit den Freitextzeilen entsprechend abdecken lassen. Solche Anzeigen kommen an allen wichtigen Entscheidungspunkten zum Einsatz. Innerhalb der Zonen reichen Anzeigen ohne Freitextfelder aus.

Heutige LED-Anzeigen können in der Regel das gesamte RGB-Spektrum anzeigen. Die am meisten eingesetzte Linsentechnologie ermöglicht es zudem, die seitliche Lichtabstrahlung zu unterbinden, was einerseits die «Lichtverschmutzung» minimiert und andererseits die Energieeffizienz erhöht. Der Stromverbrauch einer solchen Anzeige entspricht etwa demjenigen einer mittelstarken Glühbirne. Sensoren erlauben eine stets den Lichtverhältnissen der Umgebung angepasste Leuchtkraft, was bei jeder Witterung die optimale Lesbarkeit gewährleistet und ebenfalls den Energieverbrauch optimiert (bei Nacht kann die Leuchtkraft z.B. auf ein paar wenige % der möglichen Leistung reduziert werden).

Die Anzeigen weisen folgende Architektur auf:

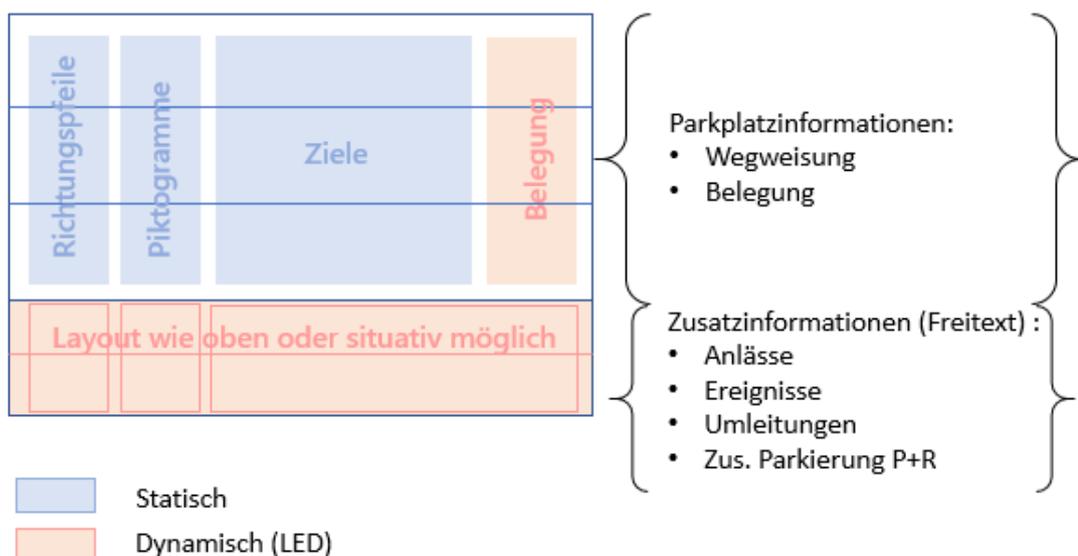


Abbildung 14 Architektur Anzeige

Es sind möglichst schlanke und kompakte Anzeigen anzustreben.

Die Anzeigengrößen richten sich nach der Lesbarkeit und entsprechend nach der signalisierten Geschwindigkeit auf den jeweiligen Strassen. Approximativ ist auf einer Strasse mit Tempo 50 von einer Anzeigetafel mit einer Breite von ca. 2.50 m und einer Höhe von 1.60 m bis 1.90 m auszugehen. Die genauen Abmessungen und materialtechnischen Spezifikationen werden in einer Bauprojektphase gemeinsam mit dem Systemanbieter und der Bauherrschaft festgelegt.

Die farbliche Kennzeichnung der einzelnen Zonen ist theoretisch möglich, wird aber gemäss den Abklärungen im Rahmen der Projektierung des PLS Thun von den zuständigen kantonalen Stellen nicht genehmigt. Daher wird empfohlen davon abzusehen.

## 9.1.2 Statische Wegweisung

Nebst den teildynamischen Anzeigen sind statische, klassische Parkplatz-Wegweiser weiterhin unentbehrlich. Solche sind bereits heute teilweise vorhanden. Sie werden dort eingesetzt, wo es weder eine Information noch eine Belegungsangabe braucht, wo es also ausschliesslich um die Wegweisung geht. Die bestehende statische Park-Wegweisung wird dem PLS angepasst und ergänzt. Im Fall von Parkierungsanlagen, welche nur bei Anlässen einbezogen werden, sind vereinzelt Klappwegweiser denkbar.

## 9.2 Bautechnische Spezifikationen

### 9.2.1 Anzeigenpositionierung

Die Anzeigen liegen in der Regel rechts der Fahrbahn. Auf die Einhaltung des Lichtraumprofils der Fahrbahn und des Gehwegs (inkl. Unterhaltsfahrzeug) ist dabei zu achten, was zur folgenden grundsätzlichen Positionierung führt:

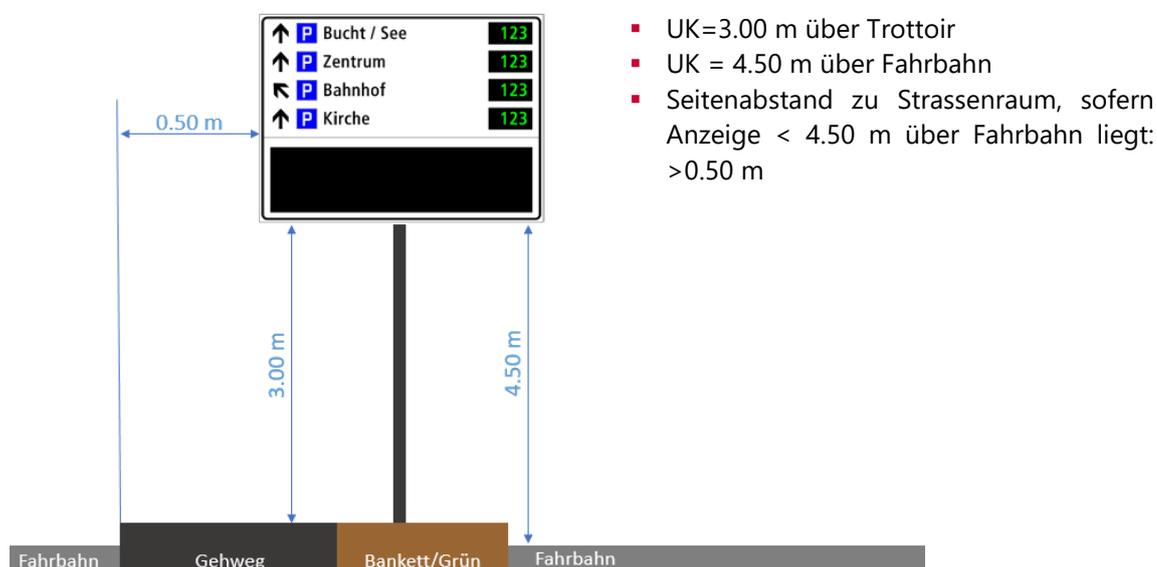


Abbildung 15 Grundsätze der Anzeigenpositionierung

### 9.2.2 Maste

Die Mastdimensionen richten sich nach der Tafelgrösse und deren Exzentrizität im Verhältnis zum Mast und werden durch den Systemanbieter definiert. In der Regel werden runde oder eckige Rohrmaste mit ca. 20 cm Durchmesser und mit Serviceöffnung zur Installation einer Anschlussicherung und inwendiger Kabelführung verwendet.

### 9.2.3 Fundamente

Die Fundamentdimensionen und -Typen werden gemeinsam mit dem Systemanbieter in einer nächsten Phase spezifiziert. Die Abmessungen sind abhängig vom Standort und der Bodenbeschaffenheit, weisen aber approximativ folgende Abmessungen auf:

- $b=0.80$  m
- $h=0.85$  m
- $l=ca. 2.10$  m

Je nach der örtlichen Situation sind auch Pfahlfundamente ( $l= 4.00 -6.00$ m) mit rechteckigem Fundamentkopf denkbar. Die zu bevorzugende Fundamentart richtet sich nach der örtlichen Situation, so können Pfähle bei vielen Werkleitungen oder in sonstigen beengten Verhältnissen



vorteilhaft sein, da auch die Aushubarbeiten unter Zuhilfenahme eines Saugbaggers relativ in engen Platzverhältnissen erfolgen können.

#### 9.2.4 Stromversorgung

Jede Anzeige und jede Kamera erfordert einen Stromanschluss ab dem Ortsversorgungsnetz mit 230 V. Die Anschlusspunkte sowie die nötigen Zuleitungen sind nach Vorliegen eines konkreten Bauprojekts (in der nächsten Phase) gemeinsam mit dem Energieversorger (BKW) zu definieren. Eine Versorgung ab dem öB-Netz ist in der Regel nicht möglich da die öB-Leitungen nur bei eingeschalteter Beleuchtung stromführend sind. Es sind Kabel ab dem nächsten VK (Verteilkasten / Verteilkabine) bis zur Anzeige neu zu ziehen. Es wird angenommen, dass die Kabel über weite Teile in der bestehenden Rohranlage Platz finden und keine langen Rohranlagen neu erstellt werden müssen.

Der Stromverbrauch von LED-Anzeigen ist relativ gering, kann aber erst nach der Submission des Systemanbieters beziffert werden. Auf Grund der geringen und relativ konstanten Verbrauchswerte ist eine Pauschalentschädigung des Stromverbrauchs anzustreben, da auf diese Weise der Aufwand für die Stromzähler eingespart werden kann.

Für die Kostenschätzung wurde anhand der vorhandenen Katasterpläne für jeden Anzeigen- und Kamerastandort ein Anschlusspunkt, nötige zusätzliche Kabeltrassen und neu zu errichtende Kabelzugschächte definiert.

#### 9.2.5 Kommunikation

Die Kommunikation mit dem PLS-Rechner soll über Mobilfunk erfolgen, um das aufwändige Verlegen von Kommunikationskabeln zu umgehen. Jede Anzeige wird mit einem Router und einer SIM-Karte ausgerüstet. Diese Kommunikationsart ist ausgereift und erprobt und hat sich andernorts durchaus bewährt, zum Beispiel im PLS Thun.

### 9.3 Standorte

Die Standorte wurden gemeinsam mit dem Auftraggeber vor Ort grob bestimmt und werden nach Feststehen der exakten Anzeigengrößen im Rahmen des Bauprojektes gemeinsam mit dem Auftraggeber präzisiert. Soweit möglich besteht das Bestreben, die Anzeigen auf öffentlichem Grund zu platzieren.

Grundsätzlich ist bei der Platzierung der Anzeigen auf folgende Aspekte zu achten:

- Platzierung nach Möglichkeit seitlich am rechten Fahrbahnrand
- Anordnung der PLS Anzeige nach einer allfälligen Vorwegweisung der übergeordneten Wegweisung
- Genügend Distanz zu den Entscheidungspunkten, zur Gewährleistung einer gewissen Entscheidungs- und Reaktionszeit
- In möglichst grossen Abständen zu Fussgängerstreifen

Auf Grund von örtlichen Gegebenheiten muss fallweise von diesen Grundsätzen abgewichen werden.



### 9.3.1 Standort 1; Thunstrasse 22

Der Anzeigenstandort liegt an der Kantonsstrasse Nr. 6, der Haupteinfallsachse von der Autobahn bzw. aus Richtung Thun und Wimmis. Es gilt Tempo 50 km/h.

Diese Anzeige ist Teil des äusseren «Anzeigenrings» und dient als erstes Scharnier zwischen der Parkzone Kirche und Bahnhof sowie der Bucht und ist als Informationspunkt und Wegweisung bei belegter Bucht, Anlässen und Ereignissen von zentraler Bedeutung für das PLS.

Der gewählte Standort liegt in genügender Distanz zum Knoten Lötschbergplatz und tangiert die nachfolgende Anzeige der Tankstelle nicht wesentlich.



Abbildung 16 Standort Anzeige 1.



### 9.3.2 Standort 2 Oberlandstrasse 73

Der Standort 2 liegt an der östlichen Einfallsachse aus Richtung Interlaken ebenfalls an der Kantonsstrasse Nr. 6. Es gilt Tempo 50 km/h.

Diese Anzeige ist Scharnier zwischen der Parkzone Bahnhof und den übrigen Zonen und ist als Informations- und Wegweisungsstandort vor allem bei belegter Bucht oder gesperrter Ortsdurchfahrt von Bedeutung.

Ein geeigneter Standort ist der Bereich der Stützmauer neben des Treppenabgangs eines öffentlichen Fusswegs. Allenfalls ist eine Montage an der Stützmauer möglich. Der Stromanschluss kann voraussichtlich über das bestehende Kabeltrasse herangeführt werden, der nächste VK ist aber relativ weit entfernt, was einen langen Kabelzug erfordert.



Abbildung 17 Möglicher Standort Anzeige 2



### 9.3.3 Standort 3; Bahnhofstrasse

Der Standort Bahnhofstrasse deckt die dritte Einfallsachse aus Richtung Krattigen und Aeschi - Hondrich ab. Es gilt Tempo 50 km/h.

Ein denkbarer Standort an der rechten Strassenseite käme zwischen zwei Gebäude zu liegen und beeinträchtigt möglicherweise die Loggia einer Wohnung. Daher wurde als alternative Lösung eine Aufstellung links im Bahndamm ebenfalls geprüft und als durchaus machbar beurteilt.

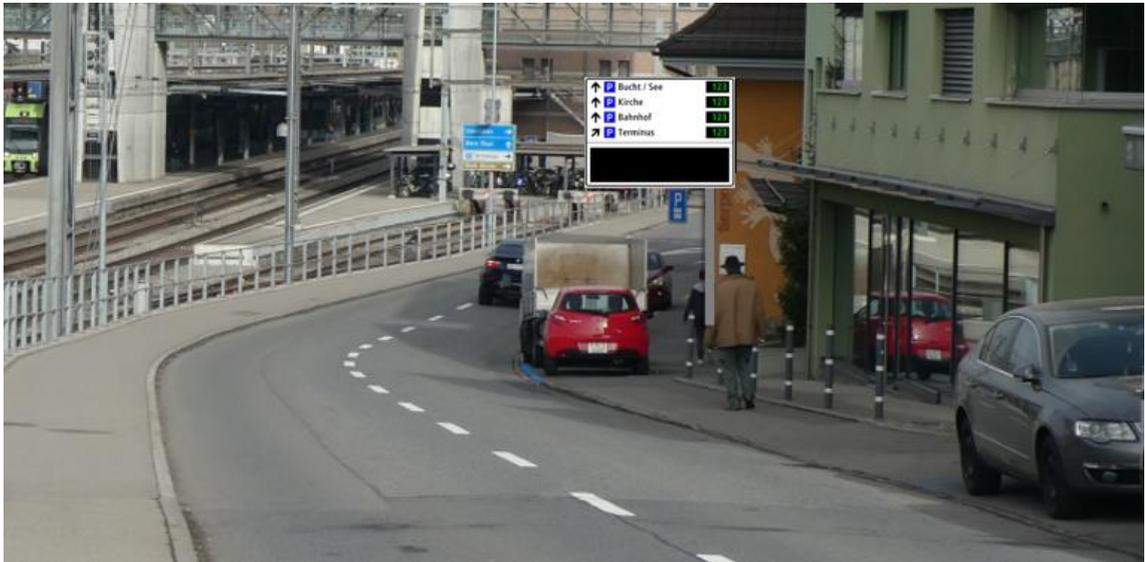


Abbildung 18 Möglicher Standort Anzeige 3.



Abbildung 19 Möglicher alternativer Standort Anzeige 3.

### 9.3.4 Standorte 4a und 4b; Kronenplatz

Die Standorte 4a und 4b dienen der Wiederholung der Belegung in der Bucht sowie bei besetzter Bucht der Information und Wegweisung zu alternativen Parkstandorten. Es herrscht Tempo 50 km/h, zeitweise 30 km/h.

Auf Grund der Bebauung und der Topologie kann die Anzeige 4a nur auskragend über dem Gehweg angebracht werden.

Für die Anzeige 4b gilt ähnliches, der Maststandort deckt sich mit der Bushaltestelle, sodass Halttafel und Fahrplan bei Bedarf am Anzeigenmast befestigt werden können, was dem Strassenbild sicherlich zu Gute käme.



Abbildung 20 Standort 4a, Kronenplatz



Abbildung 21 Standort 4b, Kronenplatz

### 9.3.5 Standort 11; Längenstein

Der Standort Längenstein dient nur der Wegweisung und der Anzeige der Belegung der einzelnen Parkplätze in der Zone «Kirche». Es herrscht Tempo 30 km/h.

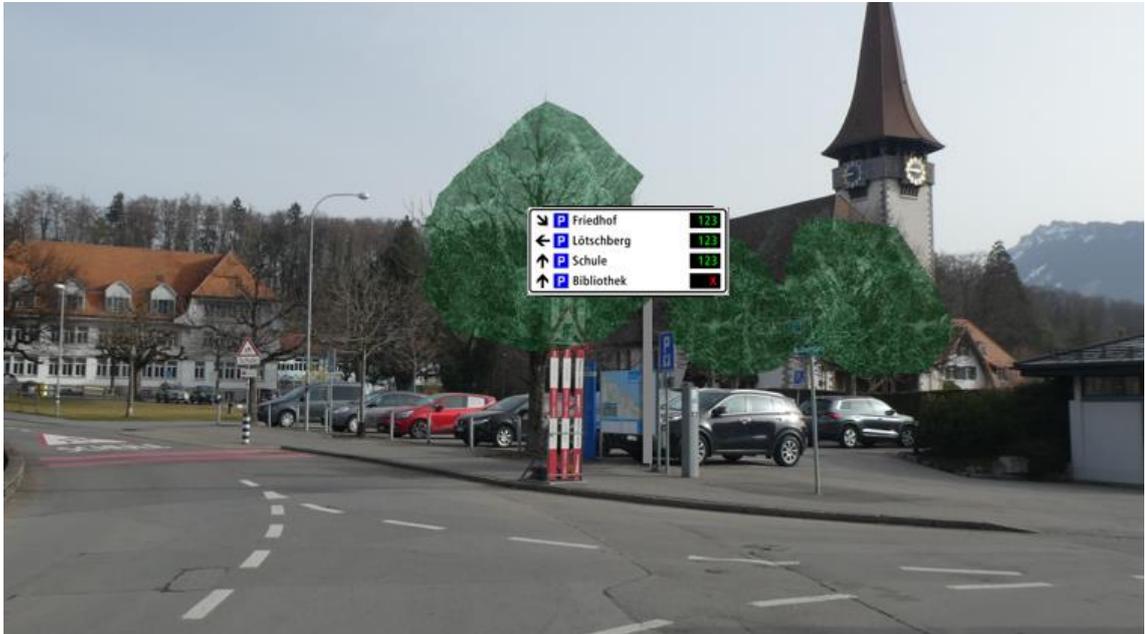


Abbildung 22 Standort 11, Längenstein.

### 9.3.6 Standort 12; Seestrasse 60

Der Standort Seestrasse 60 dient der Übersicht über die Parkmöglichkeiten und Belegung in der Bucht sowie als Scharnier zwischen dem Bereich Schloss und den übrigen Parkplätzen. Eine Infozeile ist nicht notwendig. Es herrscht Tempo 30 km/h

Die gewählte Lage am heutigen Wegweiserstandort zwischen Seestrasse und Schlosszufahrt wird bezüglich Ortsbild am verträglichsten eingeschätzt, ohne dass die Erkennbarkeit eingeschränkt würde.



Abbildung 23 Standort Anzeige 12, Seestrasse 60

### 9.3.7 Standort 13 Seestrasse 68, Regez

Der Standort 13 befindet sich an der Stelle der bereits heute vorhandenen Anzeige zur Wegweisung zu den einzelnen Parkplätzen, deren Ersatz empfohlen wird. Grund dafür ist einerseits die nicht ganze einfache Lesbarkeit der heutigen Anzeige sowie die fehlenden Belegungsanzeigen.

Die neue Anzeige ist, abweichend zu allen übrigen, nicht tabellarisch aufgebaut und enthält auch Informationen zu Fahrverboten und eingeschränkter Höhe, sowie weitere touristische Informationen. Freitext-Infozeilen sind nicht notwendig.

Es herrscht Tempo 30 km/h.



Abbildung 24 Standort Anzeige 13, Seestrasse 68, Regez.

### 9.3.8 Standorte 14a und 14b; Bahnhofstrasse 10

Der Standort 14 dient der Belegungsanzeige der Parkings «Bahnhof» und «Terminus» (aus Fahrtrichtung West) beziehungsweise «Bahnhof» und Zone «Kirche» (in Fahrtrichtung Ost). Es herrscht Tempo 50 km/h.

Die Anzeigen ersetzen die bisherigen Anzeigen am selben Standort.



Abbildung 25 Standort Anzeige 14a, Bahnhofstrasse 10.



Abbildung 26 Standort Anzeige 14b, Bahnhofstrasse 10.

### 9.3.9 Standorte Einigen und Faulensee

Die Standorte der erst mittel- bis langfristig zur Diskussion stehenden Anzeigen in Spiezwiler, Einigen und Faulensee wurden im Rahmen der Kostenschätzung approximativ ebenfalls ermittelt. Sie sind nachstehend ebenfalls dargestellt.

### 9.3.10 Standorte 21; Simmentalstrasse 5

Der Standort 21 dient aus Richtung Autobahn der ersten Orientierung. Dem Fahrer soll vermittelt werden, wo am See (Gwatt, Spiez, Faulensee) noch freie Parkplätze verfügbar sind. Weiter ermöglicht die Freitextanzeige das Vermitteln von Informationen wie P+R, Sperrzungen und dergleichen.



Abbildung 27 Standort Anzeige 21 Simmentalstrasse 5.

### 9.3.11 Standorte 31; Hauptstrasse 96 Gwatt

Diese Anzeige vermittelt aus Richtung Spiez die Belegung der Parkplätze in Einigen (Kanderbrücke) und dem Deltapark.



Abbildung 28 Standort Anzeige 31, Hauptstrasse 96.

### 9.3.12 Standorte 32; Spiezstrasse 45

Der Standort 32 vermittelt aus Richtung Thun die Belegung im Raum Deltapark – Einigen, die Freitextanzeige ermöglicht zusätzliche Informationen zur Parksituation in Spiez (belegte Bucht) oder Ereignisse.



Abbildung 29 Standort Anzeige 31, Hauptstrasse 96.

### 9.3.13 Standorte 41; Interlakenstrasse 56

Die Anzeige 41 vermittelt aus Richtung Spiez eine Übersicht über die Parksituation von Faulensee bis Gütetal.



Abbildung 30 Standort Anzeige 41; Interlakenstrasse 56

### 9.3.14 Standorte 42; Interlakenstrasse Gütital

Der Standort 42 vermittelt aus Richtung Interlaken eine Übersicht über die Belegungssituation im Raum Gütital bis Faulensee. Mit der Freitextanzeige lassen sich zudem auch Informationen zur Parksituation in Spiez, Sperrungen oder anderen Ereignissen vermitteln.

Am dargestellten Standort dient die Anzeige primär der lokalen Lenkung wie oben beschrieben. Steht hingegen die übergeordnete Information oder Lenkung (auch bei Sperrung Nationalstrasse) im Vordergrund, müsste die Anzeige weiter in Richtung Krattiggraben, im Perimeter der Nationalstrasse, positioniert werden. Dies dürfte jedoch erfahrungsgemäss in Bezug auf die Bewilligung durch das ASTRA relativ schwierig umsetzbar sein.



Abbildung 31 Standort Anzeige 42 Gütital5.



# 10 Kostenschätzung

## 10.1 Grobkostenschätzung Investitionskosten

Die Investitionskosten des Vorhabens (+/- 30%) wurden anhand der folgenden Grundlagen errechnet:

- Offerte PLS Murten (IT-System, Anzeigen teildynamisch), 2021
- Richtofferten Stromversorgung BKW, PLS Jungfrau (2020)
- Richtofferte Parquery 2022
- Erfahrungswerte Tiefbau, B+S AG 2021

Die aktuell hohen Teuerungsraten sind, in Anbetracht des noch nicht festgelegten Realisierungshorizonts, nicht eingerechnet.

Wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist, besteht ein wesentlicher Teil der Kosten aus der Erfassung der Parkplatzbelegung. In diesem wiederum schlagen vor allem die Stromanschlusskosten zu Buche. Gleichzeitig besteht hier in der weiteren Projektphase auch noch das grösste Optimierungspotential, z.B. durch Nutzung von Gebäudeanschlüssen, öB. oder der Aushandlung besserer Konditionen für die Rohrmitbenutzung. Dies sind jedoch alles Punkte, welche im Rahmen der Projektierung zu klären sind.



## Zusammenstellung Erstellungskosten

|                                      | Variante    |   |               |
|--------------------------------------|-------------|---|---------------|
|                                      | Basislösung | Basislösung inkl. Erweiterungen 1 bis 4 | Vollausbau    |
| <b>Anzeigen</b>                      | CHF 205'910 | CHF 536'250                             | CHF 812'259   |
| <b>Basislösung</b>                   |             |   |               |
| 1 Thunstrasse 18                     | CHF 78'070  | CHF 78'070                              | CHF 78'070    |
| 2 Oberlandstrasse 12                 | CHF 82'870  | CHF 82'870                              | CHF 82'870    |
| 12 Seestrasse 60                     | CHF 44'970  | CHF 44'970                              | CHF 44'970    |
| <b>Erweiterung 1</b>                 |             |   |               |
| 3 Bahnhofstrasse 41                  | -           | CHF 74'120                              | CHF 74'120    |
| <b>Erweiterung 2</b>                 |             |   |               |
| 4a Oberlandstrasse 22                | -           | CHF 71'070                              | CHF 71'070    |
| 4b Oberlandstrasse 37                | -           | CHF 49'000                              | CHF 49'000    |
| <b>Erweiterung 3</b>                 |             |   |               |
| 11 Längenstein                       | -           | CHF 45'270                              | CHF 45'270    |
| 13 Seestrasse 68                     | -           | CHF 39'540                              | CHF 39'540    |
| <b>Erweiterung 4</b>                 |             |   |               |
| 14a Bahnhofstrasse 10                | -           | CHF 28'820                              | CHF 28'820    |
| 14b Bahnhofstrasse 10                | -           | CHF 22'520                              | CHF 22'520    |
| <b>Erweiterung 5</b>                 |             |   |               |
| 21 Simmentalstrasse 5                | -           | -                                       | CHF 73'970    |
| <b>Erweiterung 5a (Einigen)</b>      |             |   |               |
| 31 Hauptstrasse 94                   | -           | -                                       | CHF 37'487    |
| 32 Spiezstrasse 45                   | -           | -                                       | CHF 53'657    |
| <b>Erweiterung 5b (Faulensee)</b>    |             |   |               |
| 41 Interlakenstrasse 56              | -           | -                                       | CHF 40'948    |
| 42 Interlakenstrasse Marina          | -           | -                                       | CHF 69'948    |
| <b>Belegungserfassung Parkplätze</b> | CHF 334'650 | CHF 334'650                             | CHF 649'881   |
| <b>Bereich Längenstein</b>           |             |   |               |
| 1 PH GZL                             | CHF 6'000   | CHF 6'000                               | CHF 6'000     |
| 2 Friedhof                           | CHF 30'530  | CHF 30'530                              | CHF 30'530    |
| 3 Bibliothek                         | CHF 12'075  | CHF 12'075                              | CHF 12'075    |
| 4 Gemeindeverwaltung                 | CHF 40'975  | CHF 40'975                              | CHF 40'975    |
| 5 Längenstein                        | CHF 51'800  | CHF 51'800                              | CHF 51'800    |
| <b>Bereich Bucht</b>                 |             |   |               |
| 11 Schloss                           | CHF 46'600  | CHF 46'600                              | CHF 46'600    |
| 12 PH Bucht                          | CHF 15'295  | CHF 15'295                              | CHF 15'295    |
| 13 Seegarten                         | CHF 16'100  | CHF 16'100                              | CHF 16'100    |
| 14 Regez                             | CHF 26'855  | CHF 26'855                              | CHF 26'855    |
| 16 Seestrasse                        | CHF 37'120  | CHF 37'120                              | CHF 37'120    |
| <b>Bereich Dorfzentrum</b>           |             |   |               |
| 21 PH Terminus                       | CHF 6'000   | CHF 6'000                               | CHF 6'000     |
| 23 PH Bahnhof                        | CHF 6'000   | CHF 6'000                               | CHF 6'000     |
| 25 Schöneegg                         | CHF 39'300  | CHF 39'300                              | CHF 39'300    |
| <b>Heimstätte (Gwatt)</b>            |             |   |               |
| 41 Bushaltestelle                    | -           | -                                       | CHF 28'183    |
| 42 Kanderbrücke                      | -           | -                                       | CHF 34'183    |
| 43 Deltapark 1                       | -           | -                                       | CHF 6'000     |
| 44 Deltapark 2                       | -           | -                                       | CHF 6'000     |
| <b>Faulensee</b>                     |             |   |               |
| 51 Interlakenstrasse Badi            | -           | -                                       | CHF 211'633   |
| 52 Faulensee Tourismusbüro           | -           | -                                       | CHF 12'956    |
| 53 Faulensee Dorf                    | -           | -                                       | CHF 16'276    |
| <b>System / Software</b>             | CHF 72'000  | CHF 77'000                              | CHF 102'000   |
| Engineering und Software             | CHF 60'000  | CHF 60'000                              | CHF 80'000    |
| Rechner einrichten (Server Anbieter) | CHF 2'000   | CHF 2'000                               | CHF 2'000     |
| Inbetriebnahme + Systemtest          | CHF 10'000  | CHF 15'000                              | CHF 20'000    |
| <b>Sonstiges</b>                     | CHF 165'340 | CHF 250'425                             | CHF 402'735   |
| Planung / Engineering Ingenieur      | 15%         | CHF 81'084                              | CHF 130'635   |
| Aufwand BP und AP Systemanbieter     |             | CHF 18'000                              | CHF 20'000    |
| Ersatzteile                          |             | CHF 5'000                               | CHF 5'000     |
| Unvorhergesehenes                    | 10%         | CHF 61'256                              | CHF 94'790    |
| <b>Total</b>                         |             |   |               |
| Netto                                |             | CHF 777'900                             | CHF 1'198'300 |
| MwSt                                 | 7.70%       | CHF 59'900                              | CHF 92'300    |
| Total inkl MwSt, gerundet            |             | CHF 837'800                             | CHF 1'290'600 |



## 10.2 Betriebskosten

Die jährlichen Betriebskosten setzen sich aus Support, Daten- und Rechnerhosting sowie dem Betriebsunterhalt und dem Energieverbrauch zusammen. Da der Systemlieferant und das eingesetzte Produkt noch nicht bekannt sind, handelt es sich um mit Unsicherheiten behaftete Annahmen.

### Zusammenstellung Betriebskosten pro Jahr

|   |                   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Anzeigen und IT</b>                  | CHF 8'948         | CHF 15'160        | CHF 18'740        |
| Support Anzeigen                        | CHF 1'500         | CHF 5'500         | CHF 7'500         |
| Support Software PLS                    | CHF 500           | CHF 500           | CHF 500           |
| Lizenz Rechner PLS                      | CHF 4'000         | CHF 4'000         | CHF 4'000         |
| Lizenz Software PLS                     | CHF 2'000         | CHF 2'000         | CHF 2'000         |
| SIM-Karten                              | CHF 648           | CHF 2'160         | CHF 3'240         |
| Energiebezug Anzeigen                   | CHF 300           | CHF 1'000         | CHF 1'500         |
| <b>Kameras</b>                          | CHF 7'765         | CHF 7'765         | CHF 14'712        |
| Software Parquery                       | CHF 1'379         | CHF 1'379         | CHF 2'066         |
| Support / Unterhalt Kameras (Schätzung) | CHF 5'000         | CHF 5'000         | CHF 10'000        |
| Energiebezug Kameras                    | CHF 330           | CHF 330           | CHF 630           |
| SIM-Karten                              | CHF 1'056         | CHF 1'056         | CHF 2'016         |
| <b>Total / Jahr</b>                     |                   |                   |                   |
| Netto                                   | <b>CHF 16'700</b> | <b>CHF 22'900</b> | <b>CHF 33'500</b> |
| MwSt. 7.70%                             | CHF 1'286         | CHF 1'763         | CHF 2'580         |
| Total inkl MwSt, gerundet               | <b>CHF 17'986</b> | <b>CHF 24'663</b> | <b>CHF 36'080</b> |



# 11 Verzeichnisse

## Abbildungsverzeichnis

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1  | Kartenausschnitt Raum Spiez mit Autobahn A 6/8, Hautstrasse 6, Hauptstrasse 10, Hauptstrasse 223 (Quelle, maps.geo.admin.ch).  | 8  |
| Abbildung 2  | Kartenausschnitt Spiez mit Strassenhierarchie: Autobahn grün, Hauptverkehrsstrassen rot, Ortsverbindungen orange, Haupteerschliessungsstrassen gelb (Quelle, maps.geo.admin.ch). | 8  |
| Abbildung 3  | Darstellung der räumlichen Struktur und Nutzung:   | 9  |
| Abbildung 4  | Parkplatzübersicht im Kerngebiet Spiez   | 10 |
| Abbildung 5  | Elemente des PLS   | 13 |
| Abbildung 6  | Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" ohne PLS.  | 14 |
| Abbildung 7  | Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" mit nur lokalen PLS-Anzeigen.  | 15 |
| Abbildung 8  | Verhalten eines Automobilisten mit Ziel "Bucht" mit umfassendem PLS  | 15 |
| Abbildung 9  | Parkzonen Spiez, ohne Faulensee und Einigen.   | 18 |
| Abbildung 10 | Auflösung der Bilder (links) Ausschnitt aus Bedienoberfläche mit Statistik (rechts)  | 26 |
| Abbildung 11 | Systemarchitektur des Parkleitsystems  | 28 |
| Abbildung 12 | Ausschnitt aus der Szenarienmatrix   | 31 |
| Abbildung 13 | Betriebszustand «Bucht belegt», Ausschnitt aus Szenarienmatrix.  | 31 |
| Abbildung 14 | Architektur Anzeige  | 32 |
| Abbildung 15 | Grundsätze der Anzeigenpositionierung  | 33 |
| Abbildung 16 | Standort Anzeige 1.  | 35 |
| Abbildung 17 | Möglicher Standort Anzeige 2   | 36 |
| Abbildung 18 | Möglicher Standort Anzeige 3.  | 37 |
| Abbildung 19 | Möglicher alternativer Standort Anzeige3.  | 37 |
| Abbildung 20 | Standort 4a, Kronenplatz   | 38 |
| Abbildung 21 | Standort 4b, Kronenplatz   | 38 |
| Abbildung 22 | Standort 11, Längenstein.  | 39 |
| Abbildung 23 | Standort Anzeige 12, Seestrasse 60   | 39 |
| Abbildung 24 | Standort Anzeige 13, Seestrasse 68, Regez.   | 40 |
| Abbildung 25 | Standort Anzeige 14a, Bahnhofstrasse 10.   | 40 |
| Abbildung 26 | Standort Anzeige 14b, Bahnhofstrasse 10.   | 41 |
| Abbildung 27 | Standort Anzeige 21 Simmentalstrasse 5.  | 41 |
| Abbildung 28 | Standort Anzeige 31, Hauptstrasse 96.  | 42 |
| Abbildung 29 | Standort Anzeige 31, Hauptstrasse 96.  | 42 |
| Abbildung 30 | Standort Anzeige 41; Interlakenstrasse 56  | 43 |
| Abbildung 31 | Standort Anzeige 42 Gütital5.  | 43 |

## Tabellenverzeichnis

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Tabelle 1 | Übersicht primär zu integrierende Parkplätze | 11 |
| Tabelle 2 | Übersicht primär zu integrierende Parkplätze | 22 |
| Tabelle 3 | Übersicht Parkplätze Einigen und Faulensee   | 23 |
| Tabelle 4 | Erfassungssysteme                            | 24 |
| Tabelle 5 | Übersicht primär zu integrierende Parkplätze | 26 |
| Tabelle 6 | Übersicht Parkplätze Einigen und Faulensee   | 27 |