



**Prüfung und Bewertung der technischen Machbarkeit  
zur barrierefreien Erreichbarkeit des Standortes  
Petersberg  
für die BUGA 2021 und die Zeit danach**



# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 2 von 60

## IMPRESSUM

### **Auftraggeber:**

Landeshauptstadt Erfurt, Stadtverwaltung  
Fischmarkt 1  
99084 Erfurt

Vertreten durch:

den Oberbürgermeister,  
dieser vertreten durch den Leiter des Amtes für  
Stadtentwicklung und Stadtplanung Herrn Börsch

### **Auftragnehmer:**

Ingenieurbüro Arno Schweiger  
Vordere Burgauffahrt 25  
87527 Sonthofen



Vertreten durch:

Dipl.-Ing. Arno Schweiger

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>IMPRESSUM</b> .....	<b>2</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>3</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Aktuelle Situation</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Grundlagen für die Studie</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Untersuchungsgebiet</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Planunterlagen und Vorstudien</b> .....	<b>10</b>
<b>2.3 Regelwerke</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4 Örtliche Begehungen und Besprechungen</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5 Bedarfsanalyse / Förderkapazität</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Aufstiegssysteme für Erfurt</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 Aufstiegssystem - Schrägaufzug</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2 Aufstiegssystem Standseilbahn</b> .....	<b>14</b>
<b>3.3 Aufstiegssystem Kompaktbahn</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4 Aufstiegssystem WieLi</b> .....	<b>18</b>
<b>3.5 Aufstiegssystem Power – WieLi</b> .....	<b>20</b>
<b>3.6 Aufstiegssystem Mountainstepper</b> .....	<b>21</b>
<b>3.7 Aufstiegssystem Mountain Monorail</b> .....	<b>22</b>
<b>3.8 Aufstiegssystem Aufzug mit Brückenkonstruktion</b> .....	<b>23</b>
<b>3.9 Überblick über die betrachteten Systeme</b> .....	<b>26</b>
<b>4 Mögliche Trassenverläufe der Aufstiegssysteme</b> .....	<b>27</b>
<b>4.1 Trassenvariante 1</b> .....	<b>30</b>
<b>4.2 Trassenvariante 2</b> .....	<b>31</b>
<b>4.3 Trassenvariante 3</b> .....	<b>32</b>
<b>4.4 Trassenvariante 4</b> .....	<b>35</b>
<b>4.5 Trassenvariante 5</b> .....	<b>36</b>
<b>5 Ergebnisse des Workshops</b> .....	<b>40</b>
<b>6 Lösungsansatz für hohe Förderkapazitäten</b> .....	<b>42</b>
<b>7 Top-on-Lösung - Pendelbahn</b> .....	<b>47</b>
<b>7.1 Technische Informationen zur Pendelbahn</b> .....	<b>47</b>
<b>7.2 Top-On-Lösung Pendelbahn auf den Petersberg</b> .....	<b>48</b>

# **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 4 von 60

<b>7.3 Bau- und Betriebskosten .....</b>	<b>54</b>
<b>7.4 Rechtliche Situation – Bau einer Seilbahn .....</b>	<b>55</b>
<b>7.5 Personalbedarf für den Betrieb .....</b>	<b>56</b>
<b>8 Resümee .....</b>	<b>59</b>
<b>9 Anlagen .....</b>	<b>60</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Übersichtsplan Petersberg.....	8
Abbildung 2: Untersuchungsgebiet für die Aufstiegsanlage.....	9
Abbildung 3: Beispiel einer Schienenkonstruktion mit Fluchttreppe „Schrägaufzug Erdinger Arena Oberstdorf“ .....	13
Abbildung 4: Schrägaufzug Festung Hohenwerfen.....	13
Abbildung 5: Künzelsauer Bergbahn .....	15
Abbildung 6: Merkurbahn Baden Baden .....	15
Abbildung 7: Stütze und Stationsbauwerk einer Kompaktbahn.....	17
Abbildung 8: UmlaufWieLi im Betrieb .....	19
Abbildung 9: PendelWieLi an der Schanze in Hinzenbach .....	19
Abbildung 10: Mountainstepper auf Kranschiene .....	21
Abbildung 11: Stationsbauwerk und Strecke einer Mountain Monorail.....	23
Abbildung 12: Plan eines Glasaufzug mit Brückenkonstruktion an der Arber Bergbahn	24
Abbildung 13: Glasaufzug mit Brückenkonstruktion an der Arber Bergbahn.....	25
Abbildung 14: Brückenkonstruktionen in verschiedener Nutzung .....	25
Abbildung 15: Projektgebiet mit möglichen Ausgangspunkten für die Aufstiegsanlage....	27
Abbildung 16: Überblick über alle untersuchten Trassenverläufe .....	28
Abbildung 17: Trassenverlauf Variante 1 .....	30
Abbildung 18: Trassenverlauf Variante 2.....	31
Abbildung 19: Trassenverlauf Variante 3a.....	32
Abbildung 20: Trassenverlauf Variante 3b.....	33
Abbildung 21: Trassenverlauf Variante 4.....	35
Abbildung 22: Trassenverlauf Variante 5a.....	36
Abbildung 23: Trassenverlauf Variante 5b.....	37
Abbildung 24: Trassenverlauf Variante 5c.....	39
Abbildung 25: Floriadebahn in Venlo 2012.....	42
Abbildung 26: Bauelemente einer Einseilumlaufbahn.....	43
Abbildung 27: Mögliche Trasse für die Einseilumlaufbahn.....	45
Abbildung 28: Prinzipskizze eines Pendelbahnsystems .....	48
Abbildung 29: Visualisierung einer Seilbahnstütze (Bauhöhe ca. 40 Meter) mit Aussichtsplattform in einer Höhe von ca. 20 Metern.....	49

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 6 von 60

Abbildung 30: Röhrenrutsche in einem Einkaufszentrum .....	50
Abbildung 31: Pendelbahn mit Stützenbauwerk .....	51
Abbildung 32: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung .....	52
Abbildung 33: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung .....	53
Abbildung 34: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung .....	54

## 1 Aktuelle Situation

Erfurt ist die Landeshauptstadt des Freistaates Thüringen mit derzeit ca. 204.000 Einwohnern.<sup>1</sup> Die Stadt liegt klimatisch begünstigt im südlichen Thüringer Becken am Fluss Gera und ist neben vieler touristischer Sehenswürdigkeiten auch für seinen Gartenbau (Egapark, Saatgutzucht) bekannt.

Zahlreiche historische Sehenswürdigkeiten machen sie zu einem beliebten, auch überregional bekannten, Ausflugsziel. Einen besonderen Anziehungspunkt stellt der Erfurter Dom dar mit dem nahegelegenen Petersberg.

Der Kern der Zitadelle Petersberg wurde von 1665 - 1707 angelegt und in Etappen bis 1868 aus- und umgebaut. Seit 1990 wird das Gelände schrittweise saniert und ist in seinen verschiedenen Bauphasen erlebbar. Der besonders reizvolle Blick von dem neu gestalteten Plateau offenbart die imposante Stellung des Petersberges im Erfurter Stadtgefüge. Mit dem Neubau des Informationszentrums wurde 1999 architektonisch ein nicht unumstrittener neuer Akzent in die Gestaltung eingefügt. Im Mittelpunkt des Plateaus befindet sich der große Hauptplatz der Zitadelle, der heute als Grünfläche gestaltet ist und für öffentliche Veranstaltungen zur Verfügung steht.<sup>2</sup>

Im Hinblick auf die BUGA 2021 in Erfurt wurde das Ingenieurbüro Schweiger am 23. Juli 2014 von der Stadt Erfurt mit der Ausarbeitung einer Machbarkeitsstudie für eine Aufstiegshilfe zum Petersberg beauftragt mit folgenden Zielsetzungen:

- Während der BUGA 2021 in Erfurt wird der Petersberg als eine der Ausstellungsflächen dienen und muss barrierefrei und rasch erreichbar sein
- Es soll eine möglichst direkte Anbindung des Petersbergs an eine der BUGA Stadtbahn Haltestellen im Nahbereich realisiert werden
- Die Anbindung des Petersbergs an die Kernstadt soll auch nach der BUGA bestehen bleiben um weiterhin Besuchern einen barrierefreien Aufstieg auf den Petersberg zu ermöglichen

---

<sup>1</sup> Vgl. Wikipedia (2015): Erfurt, <http://de.wikipedia.org/wiki/Erfurt>, abgerufen am 23.01.2015.

<sup>2</sup> Vgl. Freunde der Zitadelle Petersberg zu Erfurt e. V. (2015): <http://de.wikipedia.org/wiki/Erfurt>, abgerufen am 23.01.2015.

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 8 von 60

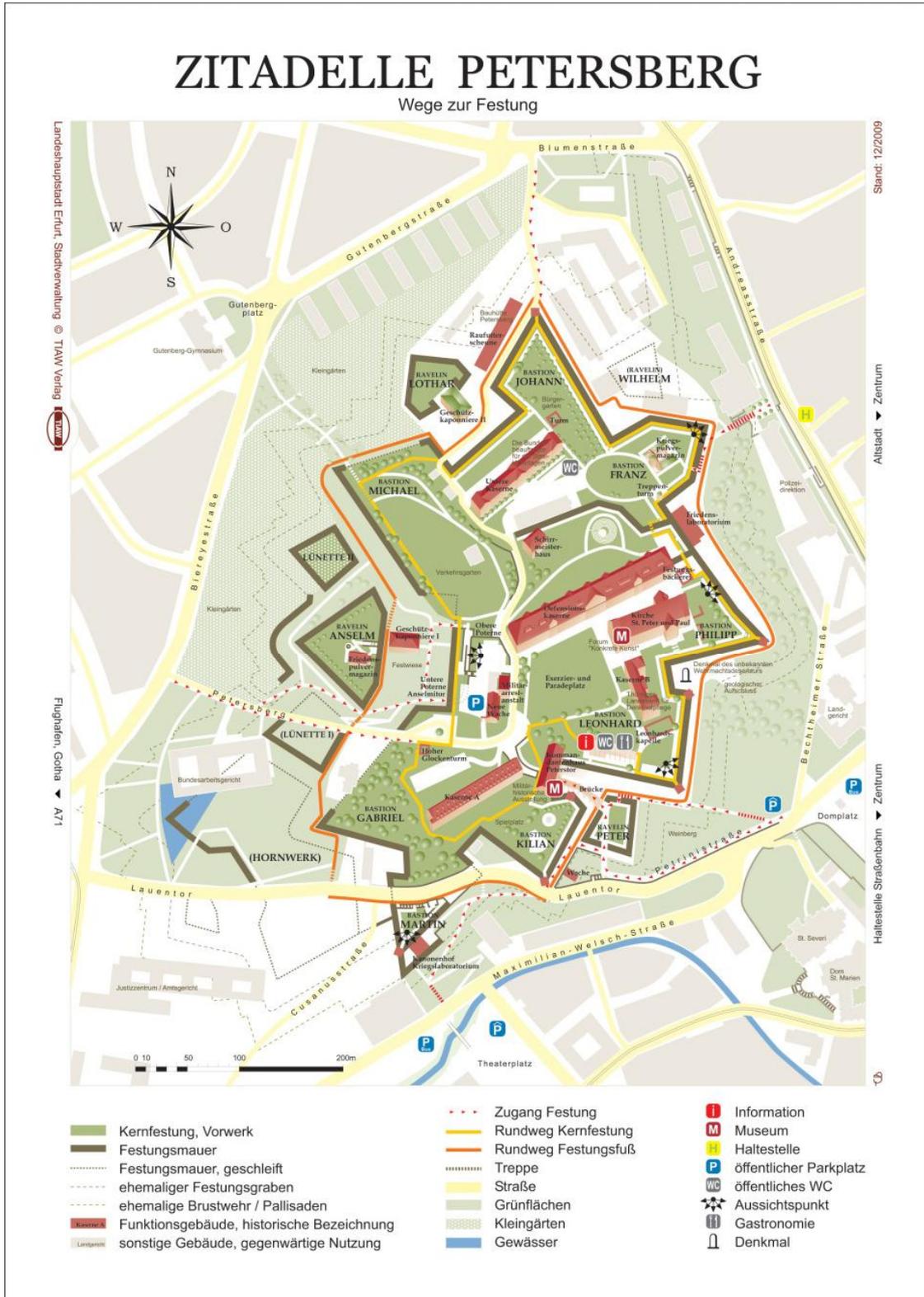


Abbildung 1: Übersichtsplan Petersberg  
 Quelle: Landeshauptstadt Erfurt; TIAW Verlag

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 9 von 60

## 2 Grundlagen für die Studie

### 2.1 Untersuchungsgebiet

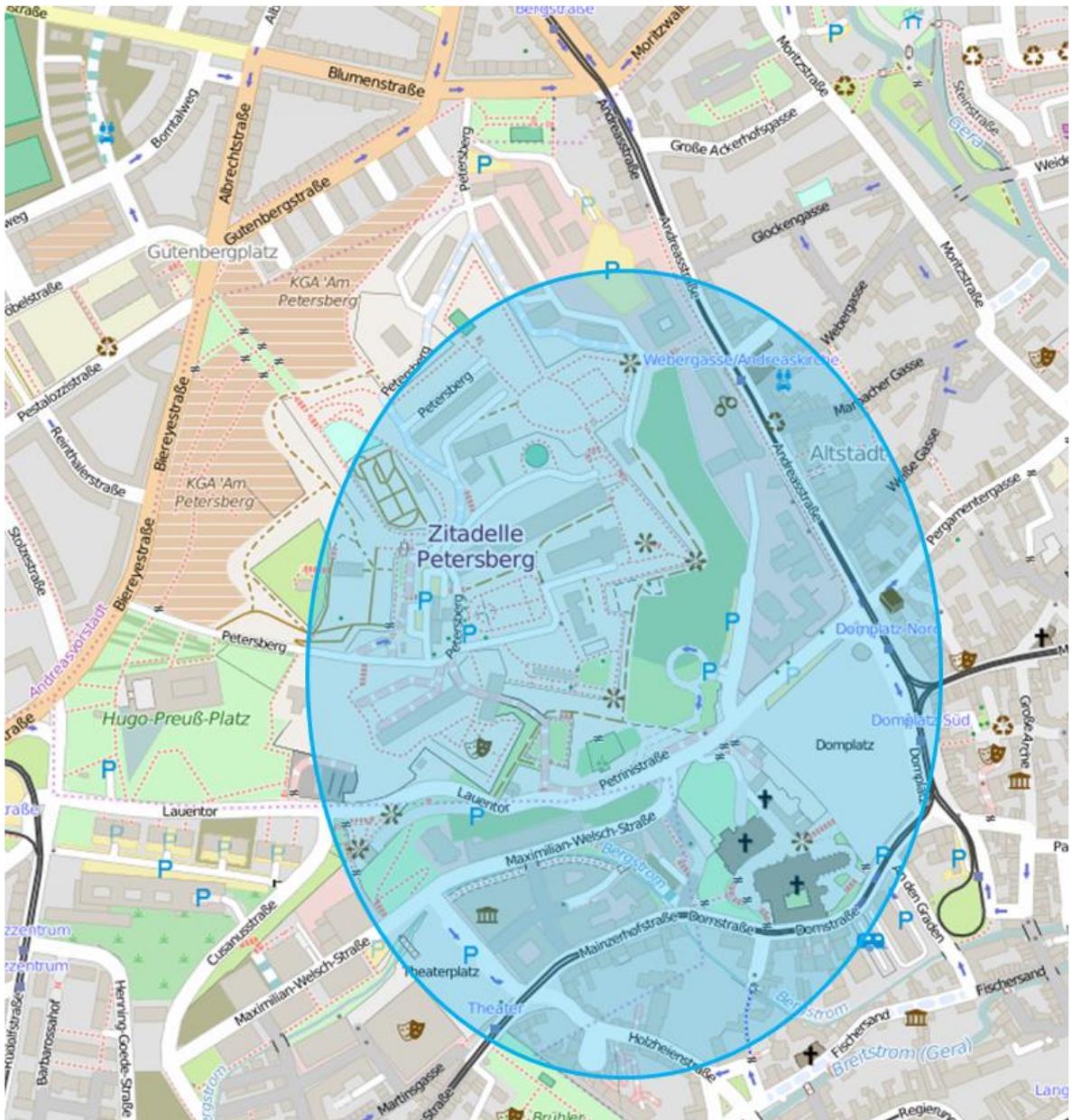


Abbildung 2: Untersuchungsgebiet für die Aufstiegsanlage

Quelle: Open Streetmap mit eigener Bearbeitung

## 2.2 Planunterlagen und Vorstudien

Im Rahmen dieses Projekts wurden unter anderen folgende Unterlagen verwendet:

- [1] georeferenzierte Luftbilder mit DGM (zur Verfügung gestellt am 28.07.2014 von der Stadt Erfurt – Amt für Geoinformation und Bodenordnung unter der Register-Nr. 62/01/837/2014)

## 2.3 Regelwerke

Im Rahmen dieses Projekts wurden unter anderen folgende Unterlagen verwendet:

- [1] Thüringer Bauordnung (ThürBO) in der aktuellen Fassung
- [2] Richtlinie 2006/42/EG Maschinenrichtlinie in der aktuellen Fassung
- [3] Richtlinie 95/16/EG über Aufzüge in der aktuellen Fassung
- [4] Richtlinie 2009/9/EG über Seilbahnen für den Personenverkehr in der aktuellen Fassung
- [5] Thüringer Bergbahngesetz (ThürBBahnG) in der aktuellen Fassung
- [6] DIN EN 12929-1 Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr – Allgemeine Bestimmungen, Teil 1: Anforderungen für alle Anlagen
- [7] DIN EN 12397 Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr – Betrieb
- [8] DIN EN 1909 Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr – Räumung und Bergung
- [9] DIN EN 81-22 Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Aufzüge für den Personen- und Gütertransport – Elektrisch betriebene Aufzüge mit geneigter Fahrbahn;

## 2.4 Örtliche Begehungen und Besprechungen

Um die Ausarbeitung auf die Gegebenheiten vor Ort abzustimmen, wurden örtliche Begehungen durch das Ingenieurbüro Schweiger, in zeitweiliger Begleitung von Mitarbeitern des Auftraggebers, durchgeführt.

Diese Begehungen fanden an folgenden Terminen statt:

- [1] 26. Mai 2014 mit anschließender Besprechung im Bauamt
- [2] 25. Juni 2014 mit anschließender Besprechung im Bauamt

[3] 04. Juli 2014

[4] 22. Oktober 2014 sowie erste Projektpräsentation mit Workshop

## 2.5 Bedarfsanalyse / Förderkapazität

Für die erste Projektvorstellung und den geplanten Workshop am 22. Oktober 2014 wurden, in Absprache mit der Abteilung Verkehrsplanung, folgende Angaben für die Auslegung einer Aufstiegsanlage zu Grunde gelegt.

Grundvoraussetzungen für das Aufstiegsystem:

- Barrierefrei
- Verkehrssicher
- Umweltfreundlich
- Gut integrierbar in bestehendes Gelände
- Schnell umsetzbar
- Touristisch attraktiv
- Innovativ

Mögliche Nutzergruppen:

- Einwohner der Landeshauptstadt
- Mitarbeiter der Einrichtungen auf dem Petersberg
- Besucher der Angebote auf dem Petersberg
- Bewohner der Wohnanlage auf dem Petersberg
- Touristen

Beförderungskapazität:

Laut Angaben der Landeshauptstadt Erfurt, welche dem Ingenieurbüro Schweiger am 04.09.2014 per Email übermittelt wurden, wird die voraussichtliche Besucherzahl des Petersbergs mit ca. 175.000 Besuchern pro Jahr beziffert.

Auf Basis dieser Zahlen und auf Grund von Erfahrungen aus Projekten mit vergleichbaren Rahmenbedingungen geht das Ingenieurbüro Schweiger von einer Förderkapazität von ca. 150 bis 200 Personen pro Stunde und Fahrtrichtung aus. Für die Zeit der BUGA 2021 sollte unseres Erachtens eine Förderkapazität von ca. 400 Personen pro Stunde und Fahrtrichtung möglich sein.

## 3 Aufstiegssysteme für Erfurt

Unter Berücksichtigung des vom Ingenieurbüro Schweiger ermittelten durchschnittlichen Bedarfs und der erarbeiteten Grundvoraussetzungen werden folgende Aufstiegssysteme zur Anbindung des Petersberges an das Stadtzentrum in Betracht gezogen und nachfolgend näher erläutert.

- Schrägaufzug
- Standseilbahn
- Kompaktbahn
- WieLi
- Power - WieLi
- Mountainstepper
- Mountain Monorail
- Aufzug mit Brückenkonstruktion

### 3.1 Aufstiegssystem - Schrägaufzug

Ein Schrägaufzug ist ein ganzjährig einsetzbares Personenbeförderungssystem für den Bergauf- und Bergabtransport von Fahrgästen. Das Fahrbetriebsmittel bewegt sich auf einem Schienensystem bergauf und bergab. Der Stützenabstand beträgt zwischen 12 und 24 m. Die technischen Konstruktionsmerkmale verlangen für die Bergauffahrt eine stetig ansteigende Strecke, für die Bergabfahrt eine kontinuierlich fallende Strecke. Je nach notwendiger Förderkapazität und der zur Verfügung stehenden Fläche kann das Schrägaufzugssystem mit einer oder zwei parallel geführten Fahrbahnen errichtet werden. Das Fahrbetriebsmittel des Schrägaufzuges wird über ein Schienensystem mittels eines Stahlseiles, welches über Rollen läuft, bewegt. Der Antrieb muss sich - aufgrund der technischen Gesamtkonzeption - an der Bergstation befinden. Die Trassenführung ist eingeschränkt, da dieses System eine geradlinige Schienenführung verlangt. Die Fahrbetriebsmittel bieten Platz für 8 bis 40 Personen. Die Förderkapazität liegt, in Abhängigkeit von Fahrbetriebsmittelgröße und Fahrgeschwindigkeit, bei bis zu 480 Personen pro Stunde und Richtung.

Der Betrieb der Anlage erfolgt automatisch, mit einer Höchstfahrlleistung von 2 m/s. Genehmigungstechnisch unterliegt der Schrägaufzug der Aufzugsverordnung.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 13 von 60



Abbildung 3: Beispiel einer Schienenkonstruktion mit Fluchttreppe „Schrägaufzug Erdinger Arena Oberstdorf“

Quelle: Eigene Aufnahme



Abbildung 4: Schrägaufzug Festung Hohenwerfen

Quelle: <http://www.transportbahnen.at>

Potentiale eines Schrägaufzugs:

- Etabliertes Aufstiegssystem
- Barrierefreie Lösung
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Geringer Personalbedarf
- Vollautomatischer Betrieb ohne Personal vor Ort möglich
- Bedarfsverkehr möglich
- Überwachung der Anlage von einer zentralen Stelle aus möglich

Grenzen dieses Beförderungssystems:

- Nicht kurvenfähig
- Aufwendige Fahrbahnkonstruktion notwendig
- Hoher Flächenverbrauch für Fahrbahn notwendig
- Geringer Erlebniswert
- Keine Kapazitätsanpassung für BUGA 2021 möglich

### 3.2 Aufstiegssystem Standseilbahn

Hierbei handelt es sich um ein seilgezogenes System auf Schienen. Die Fahrzeuge werden mit einem Zugseil meist im Pendelverkehr bewegt. Die Fahrbetriebsmittel werden auf Walzprofilen, ähnlich zur herkömmlichen Eisenbahnschiene, mittels eines Stahlseils bewegt. Der Einbau von Kurven auf der Trasse ist bedingt möglich. Für kurze Strecken werden bevorzugt zwei Schienenstränge nebeneinander geführt, für längere Anlagen wird in der Regel eine einspurige Anlage mit einer in der Streckenmitte gelegenen Ausweichstelle (Abtsche Weiche) verwendet. Die Wagen oder Wagenzüge bestehen – je nach Bedarf - aus einem oder zwei Fahrzeugen und können vollautomatisiert oder mit Fahrbegleiter gefahren werden. Je nach Dimensionierung der Anlage sind bei Standseilbahnen Kapazitäten von bis zu 4000 Personen pro Stunde und Richtung möglich.

Genehmigungstechnisch unterliegt die Standseilbahn der Seilbahnrichtlinie.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 15 von 60



**Abbildung 5: Künzelsauer Bergbahn**

Quelle: <http://www.standseilbahn.de>

Da Anlagen mit sehr großen Fahrbetriebsmitteln, wie auf dem Bild der Künzelsauer Bergbahn ersichtlich, eine sehr aufwändige Infrastruktur erfordern, kommt unseres Erachtens für eine Bahn am Petersberg eine Fahrbetriebsmittelgröße für maximal 60 Personen in Frage. In diesem Fall beschränkt sich die mögliche Kapazität des Systems auf maximal 1400 Personen pro Stunde.



**Abbildung 6: Merkurbahn Baden Baden**

Quelle: Eigene Aufnahme

Potentiale einer Standseilbahn:

- Etabliertes Aufstiegssystem
- Sehr hohe Förderkapazitäten möglich
- Barrierefreie Lösung
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Bedarfsverkehr möglich
- Geringer Personalbedarf
- Vollautomatischer Betrieb ohne Personal vor Ort möglich
- Überwachung der Anlage von einer zentralen Stelle aus möglich

Grenzen dieses Beförderungssystems:

- Begrenzte Kurvenfähigkeit
- Aufwendige Fahrbahnkonstruktion
- Hoher Flächenverbrauch für die Fahrbahn
- Geringer Erlebniswert
- Fällt unter die Seilbahnrichtlinie (Betriebsleiter und stellvertretender Betriebsleiter nach Thüringer Bergbahngesetz erforderlich)
- Keine Kapazitätsanpassung für BUGA 2021 möglich

### 3.3 Aufstiegssystem Kompaktbahn

Wie bei herkömmlichen Seilbahnen kommen auch bei der Kompaktbahn Stahlseile in Form von Trag- und Zugseil als Fahrweg zum Einsatz. Die Trassenführung zwischen den beiden Stationsgebäuden muss geradlinig erfolgen. Die Stationsgebäude der Kompaktbahn sind kleiner als die von herkömmlichen Pendelbahnen.

Bei einer Kabinengröße von 10 Personen können je nach Anzahl der Spuren (1 oder 2 Spuren), 200 bis 300 Personen pro Stunde befördert werden.

Die Kabinen ermöglichen einen Transport von Rollstuhlfahrern, Kinderwagen oder auch Fahrrädern.

Genehmigungstechnisch unterliegt die Kompaktbahn der Seilbahnrichtlinie.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 17 von 60



**Abbildung 7: Stütze und Stationsbauwerk einer Kompaktbahn**

**Quelle: Inauen-Schätti AG**

Potentiale einer Kompaktbahn:

- Barrierefreie Lösung
- Gut geeignet für Sperrguttransport (Fahrrad, Kinderwagen etc.)
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Geringer Platzbedarf für die Seilbahntrasse – Platz für urbanes Leben unter der Seilbahn
- Bedarfsverkehr möglich
- Attraktion mit hohem Erlebniswert

Grenzen dieses Systems:

- Fällt unter Seilbahnrichtlinie (Betriebsleiter nach Thüringer Bergbahngesetz erforderlich)
- Kein vollautomatischer Betrieb - ohne Personal vor Ort - möglich
- Eingeschränkte Förderkapazität
- Nicht kurvenfähig
- Keine Kapazitätsanpassung für BUGA 2021 möglich

### 3.4 Aufstiegssystem WieLi

Das Personenbeförderungssystem Wiegand-Lifter, kurz WieLi genannt, ist für den Bergauf- und Bergabtransport von Fahrgästen geeignet und kann im Ganzjahresbetrieb eingesetzt werden. Der WieLi ist eine futuristische Beförderungsanlage und entwickelte sich aus dem Vergnügungssektor heraus zum Verkehrsmittel. Das System kann als reine Aufstiegsanlage (Pendelsystem) oder als Kombination von Aufstiegsanlage und eine Art Sommerrodelbahn (Umlaufsystem) errichtet werden. In der Bergaufstrecke werden die Fahrzeuge mittels Seil hochgeschleppt, in der Bergabstrecke fahren die gleichen Fahrzeuge selbstständig infolge der Hangabtriebskraft auf einer definierten Strecke bergab. Die maximale Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge wird durch die Streckenführung und durch benutzerunabhängige Bremssysteme vorgegeben, der Fahrgast kann dabei die Fahrgeschwindigkeit nicht beeinflussen.

Die Personen werden in Sechsergruppen, in einem Wagen sitzend befördert. Die Wagen sind schienengeführt und bewegen sich auf einem bodennah geführten Doppelrohrschienensystem bergauf und bergab. Der Stützenabstand dieses Systems beträgt 4 m bei den üblichen Stützenbauten. Verwendet man monolithische Stützen beträgt der Abstand 6 bzw. 12 m. Die technischen Eigenschaften und Konstruktionsmerkmale des WieLi verlangen für die Bergauffahrt eine stetig ansteigende Strecke, für die Bergabfahrt eine kontinuierlich fallende Strecke, welche durchgehend mindestens 7 % Gefälle aufweisen muss. Das System ist in der Lage Kurven zu fahren. Der Antrieb muss sich aufgrund der technischen Gesamtkonzeption an der Bergstation befinden.

Der WieLi kann als umlaufendes oder als pendelndes System gebaut werden. Die mögliche Förderkapazität beläuft sich in Abhängigkeit der Anzahl der eingesetzten Wagen, von ca. 250 bis 600 Personen pro Stunde und Richtung.

Genehmigungstechnisch unterliegt der WieLi der Seilbahnrichtlinie.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 19 von 60



Abbildung 8: UmlaufWieLi im Betrieb

Quelle: Fa. Wiegand

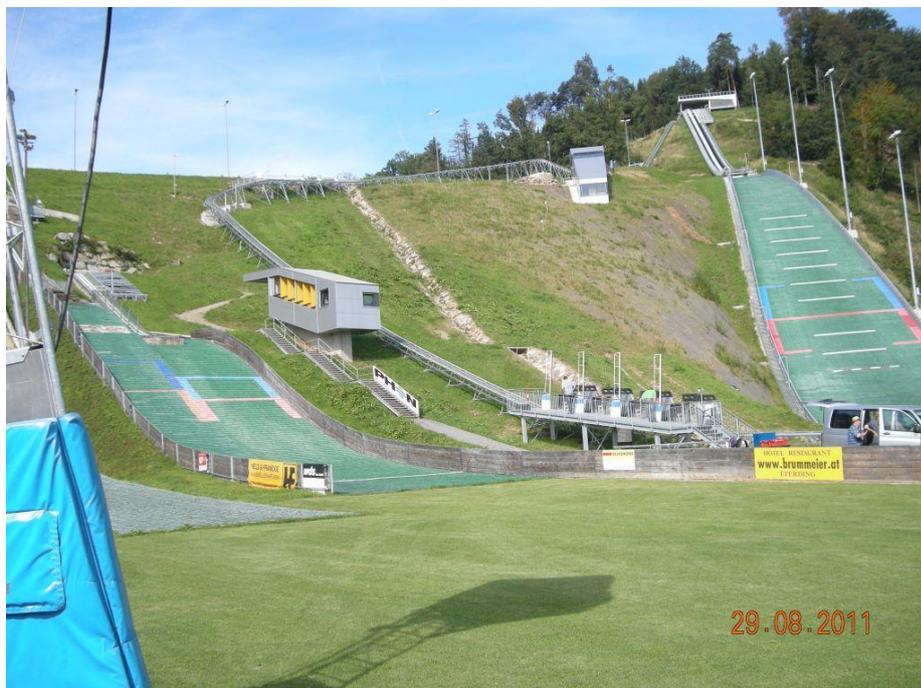


Abbildung 9: PendelWieLi an der Schanze in Hinzenbach

Quelle: Eigene Aufnahme

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 20 von 60

Potentiale eines WieLi:

- Als Rundkurs oder Pendelsystem ausführbar
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Attraktion mit hohem Erlebniswert
- Kurvenfähig
- Kapazitätsanpassung für die Zeit der BUGA 2021 evtl. möglich

Grenzen dieses Systems:

- Aufwendige Fahrbahnkonstruktion
- Hoher Flächenverbrauch für Fahrbahn
- Durchgehend mindestens 7% Streckengefälle notwendig
- Kein vollautomatischer Betrieb - ohne Personal vor Ort – möglich
- Fällt unter Seilbahnrichtlinie (Betriebsleiter nach Thüringer Bergbahngesetz erforderlich)
- Bedingt geeignet für Personen mit eingeschränkter Mobilität (nur mit Begleitperson)
- Bedingt geeignet für Sperrguttransport (Fahrrad, Kinderwagen etc.)

## 3.5 Aufstiegssystem Power – WieLi

Der von der Firma Wiegand neu entwickelte PowerWieLi ist dem herkömmlichen WieLi sehr ähnlich. Der PowerWieLi bewegt sich auf einer baugleichen Infrastruktur wie der WieLi und unterscheidet sich hauptsächlich im verwendeten Antriebssystem. So hat beim PowerWieLi jeder Wagen einen Motor welcher die einzelnen Wagen auf der Schiene bewegt. Eine kontinuierliche Fallende oder steigende Strecke wird demnach nicht mehr benötigt.

Der PowerWieLi ist eine kurvenfähige Neuentwicklung mit einer maximalen Förderkapazität von ca. 300 Personen pro Stunde im Umlauf- oder Pendelbetrieb.

Aktuell existiert von diesem System eine Teststrecke auf dem Firmengelände der Firma Wiegand.

Potentiale eines Power-WieLi:

- Attraktion mit hohem Erlebniswert
- Neuentwicklung – gute Werbewirksamkeit und Eignung für die IBA
- Kurvenfähig

Grenzen dieses Systems:

- Noch im Entwicklungsprozess

### 3.6 Aufstiegssystem Mountainstepper

Der Mountainstepper ist ein neuartiges Aufstiegssystem welches durch das verwendete Schienensystem einen sehr flexiblen Streckenverlauf erlaubt.

Wie beim Schrägaufzug kommt beim Mountainstepper eine Kranschiene als Fahrweg zum Einsatz. Der Einbau von Kurven in den Trassenverlauf ist möglich.

Das Aufstiegssystem hat einen Zahnstangenantrieb. Die Zahnstange befindet sich an der Kranschiene und das Zahnrad mit dem Motor ist an den Fahrbetriebsmitteln angebracht. Das System ist in der Lage Kurven zu fahren.

Mit einer Kabinengröße von 8 Personen und einer Fahrgeschwindigkeit von bis zu 2,5 m/s kann je nach Anzahl der Fahrbetriebsmittel im Zug (max. 3 Einheiten) eine Förderleistung von ca. 350 Personen pro Stunde erreicht werden.

Genehmigungstechnisch unterliegt der Mountainstepper dem Baurecht (Sonderbau).



Abbildung 10: Mountainstepper auf Kranschiene

Quelle: Firma Mountain Systems

Potentiale des Mountainstepper:

- Barrierefreie Lösung

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 22 von 60

- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Geringer Personalbedarf
- Vollautomatischer Betrieb ohne Personal vor Ort möglich
- Bedarfsverkehr möglich
- Überwachung der Anlage von einer zentralen Stelle aus möglich
- Kurvenfähig
- Attraktion mit Erlebniswert
- Kapazitätsanpassung für die Zeit der BUGA 2021 evtl. möglich

Grenzen dieses Systems:

- Innovatives System – Erste Anlage wurde im Jahre 2014 eröffnet
- Fahrbahnkonstruktion notwendig
- Flächenverbrauch für Fahrbahn notwendig

### **3.7 Aufstiegssystem Mountain Monorail**

Bei der Mountain Monorail handelt es sich um eine steigungsfähige Einschienenbahn welche auf einer Schienenkonstruktion geführt wird.

Die Mountain Monorail ist ein kurvenfähiges System und kann eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 5 m pro Sekunde erreichen. Der Fahrzeugzug besteht aus ein bis maximal zehn selbst angetriebenen Fahrzeuge für jeweils 20 Personen.

Da der Platzbedarf der Stationen von der Länge des Fahrzeugzuges abhängig ist, ist unseres Erachtens ein Zug von maximal drei Fahrzeugen am Petersberg umsetzbar. Daraus resultiert eine maximale Kapazität von ca. 800 Personen pro Stunde.

Genehmigt wird die Mountain Monorail nach den Anforderungen an Fliegende Bauten (Baurecht).

Die Überwachung von einem zentralen Punkt aus ist möglich.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 23 von 60



**Abbildung 11: Stationsbauwerk und Strecke einer Mountain Monorail**

**Quelle: Firma Intamin**

Potentiale der Mountain Monorail:

- Barrierefreie Lösung
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Als Rundkurs oder Pendelsystem ausführbar
- Hohe Förderkapazität möglich
- Bedarfsverkehr möglich
- Attraktion mit hohem Erlebniswert
- Kurvenfähig
- Kapazitätsanpassung für die Zeit der BUGA 2021 evtl. möglich

Grenzen dieses Systems:

- Innovatives System – bisher einzige Anlage wurde im Jahre 2009 eröffnet
- Flächenverbrauch für Fahrbahn

### **3.8 Aufstiegssystem Aufzug mit Brückenkonstruktion**

Aufzüge stehen für eine schnelltaktige und bequeme senkrechte Beförderung von Personen und Sperrgütern. Die Beförderungskapazität liegt bei ca. 400 P/h bei einer Kabinengröße von 15 Personen und einer Fahrgeschwindigkeit von 1,3 m/s. Ein besonderes Fahrerlebnis bietet ein Glasaufzug, optional mit drehbarem Fahrkorb.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 24 von 60

Nicht zu unterschätzen ist jedoch die aufwändige Konstruktion, die für einen freistehenden Aufzug mit einer Höhe von ca. 35 Metern, benötigt wird. Für die Bergung im Notfall ist ein Rettungskonzept zu entwickeln (gemäß Vorschriften ist alle 11 m ein Notausgang notwendig), da eine Einhausung mit einem Treppenhaus oder einer Stahltreppe die freie Sicht aus dem Glasaufzug versperren würde.

Bei diesem Aufstiegssystem kann die verbindende Brücke zwischen Festungsareal und dem Aufzug großes zusätzliches Potential bieten. So ist eine Nutzung der Brücke als eigene Attraktion, z.B. ähnlich eines Baumwipfelpfades oder einer Erlebnisbrücke, vorstellbar.

Genehmigungstechnisch unterliegt die Konstruktion der Aufzugsverordnung und dem Baurecht.

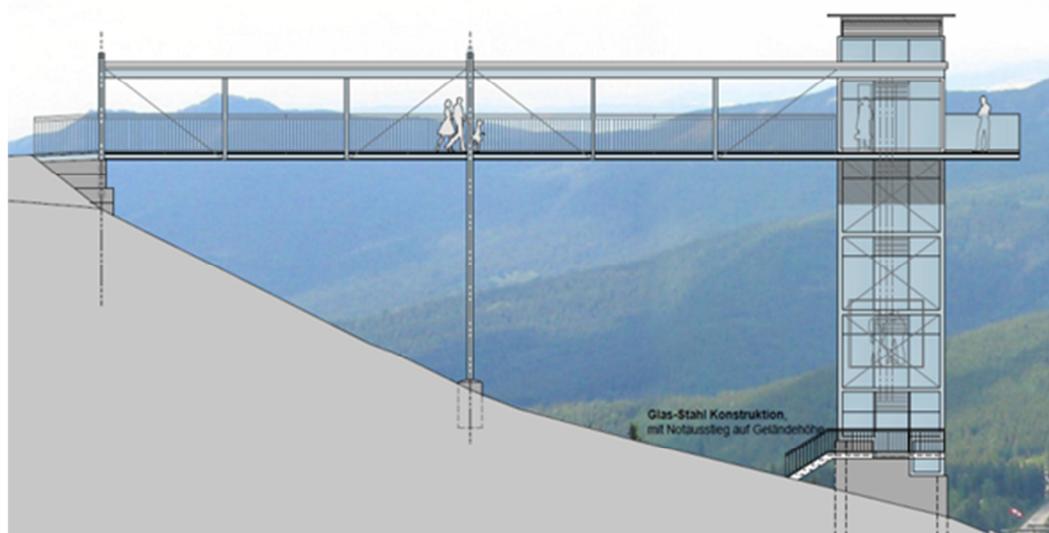


Abbildung 12: Plan eines Glasaufzug mit Brückenkonstruktion an der Arber Bergbahn

Quelle: Eigene Darstellung

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 25 von 60



Abbildung 13: Glasaufzug mit Brückenkonstruktion an der Arber Bergbahn

Quelle: Eigene Aufnahme



Abbildung 14: Brückenkonstruktionen in verschiedener Nutzung

Quelle: Eigene Aufnahmen

Potentiale eines Aufzugs mit Brückenkonstruktion:

- Barrierefreie Lösung
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Mit drehbarem Personenbeförderungskorb besonders attraktiv
- Brücke als Attraktion nutzbar
- Hohe Werbewirksamkeit
- Geringer Personalbedarf
- Vollautomatischer Betrieb ohne Personal vor Ort möglich
- Überwachung der Anlage von einer zentralen Stelle aus möglich

Grenzen dieses Systems:

- Aufwändige Konstruktion
- Sicherheitskonzept für Bergung
- Kapazitätsanpassung für die Zeit der BUGA 2021 nicht möglich

## 3.9 Überblick über die betrachteten Systeme

Alle aufgezeigten Beförderungssysteme sind als Aufstiegsanlage auf den Petersberg technisch umsetzbar und können die unter Punkt 2.5 gelisteten Bedarfsvorgaben erfüllen.

Siehe hierzu die Anlage 1 „Beförderungssysteme im Vergleich“.

Diese zeigt einen Vergleich der über die optimale Eignung der vorab aufgezeigten Systeme aufgelistet nach den Bedarfskriterien auf.

## 4 Mögliche Trassenverläufe der Aufstiegsysteme

Im nachfolgenden Kapitel 4 erfolgt eine Betrachtung der möglichen Trassenverläufe mit unterschiedlichen Ausgangspunkten unter Zuordnung der für die jeweilige Trasse technisch möglichen Aufstiegsysteme.

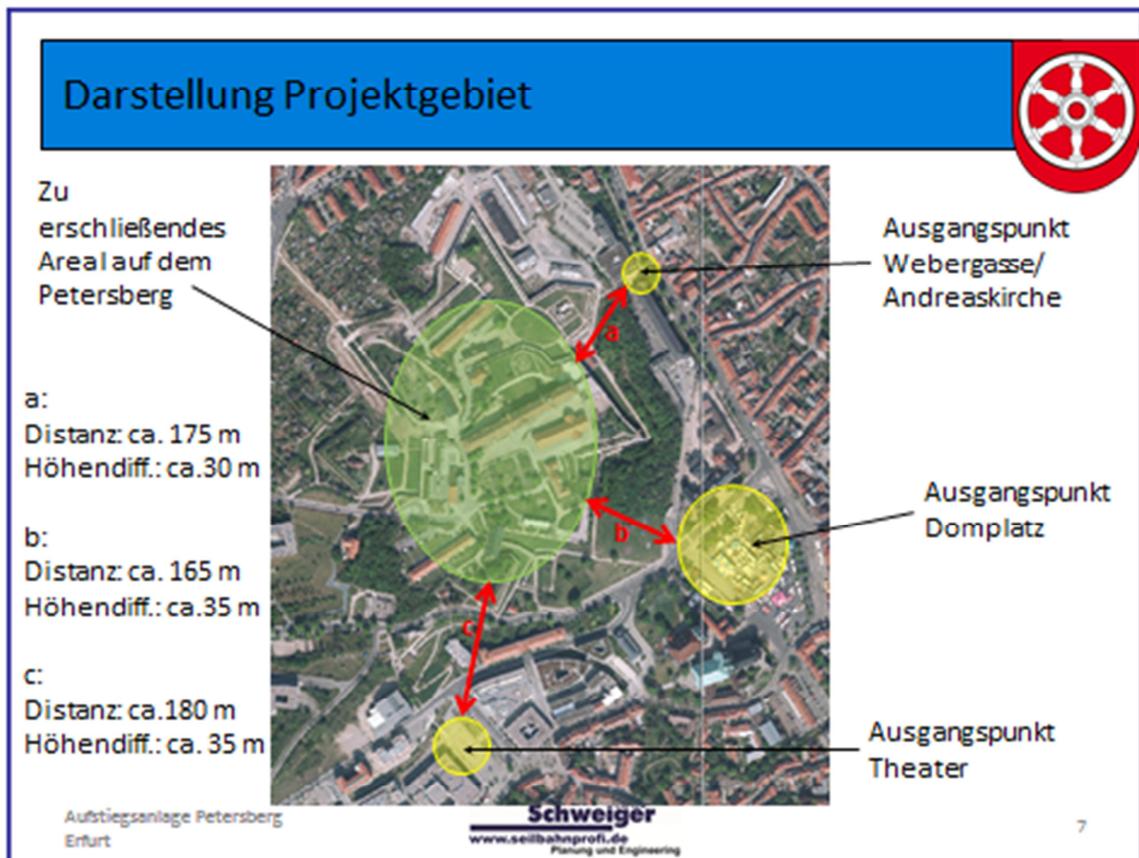


Abbildung 15: Projektgebiet mit möglichen Ausgangspunkten für die Aufstiegsanlage

Quelle: Eigene Darstellung

Daneben werden die Trassen auf ihre Eignung für die BUGA 2021 sowie als dauerhafte Lösung für einen weiterführenden Betrieb nach der BUGA 2021 bewertet.

Bezüglich der Bewertung der Trassenverläufe werden nachfolgende Untersuchungskriterien zu Grunde gelegt:

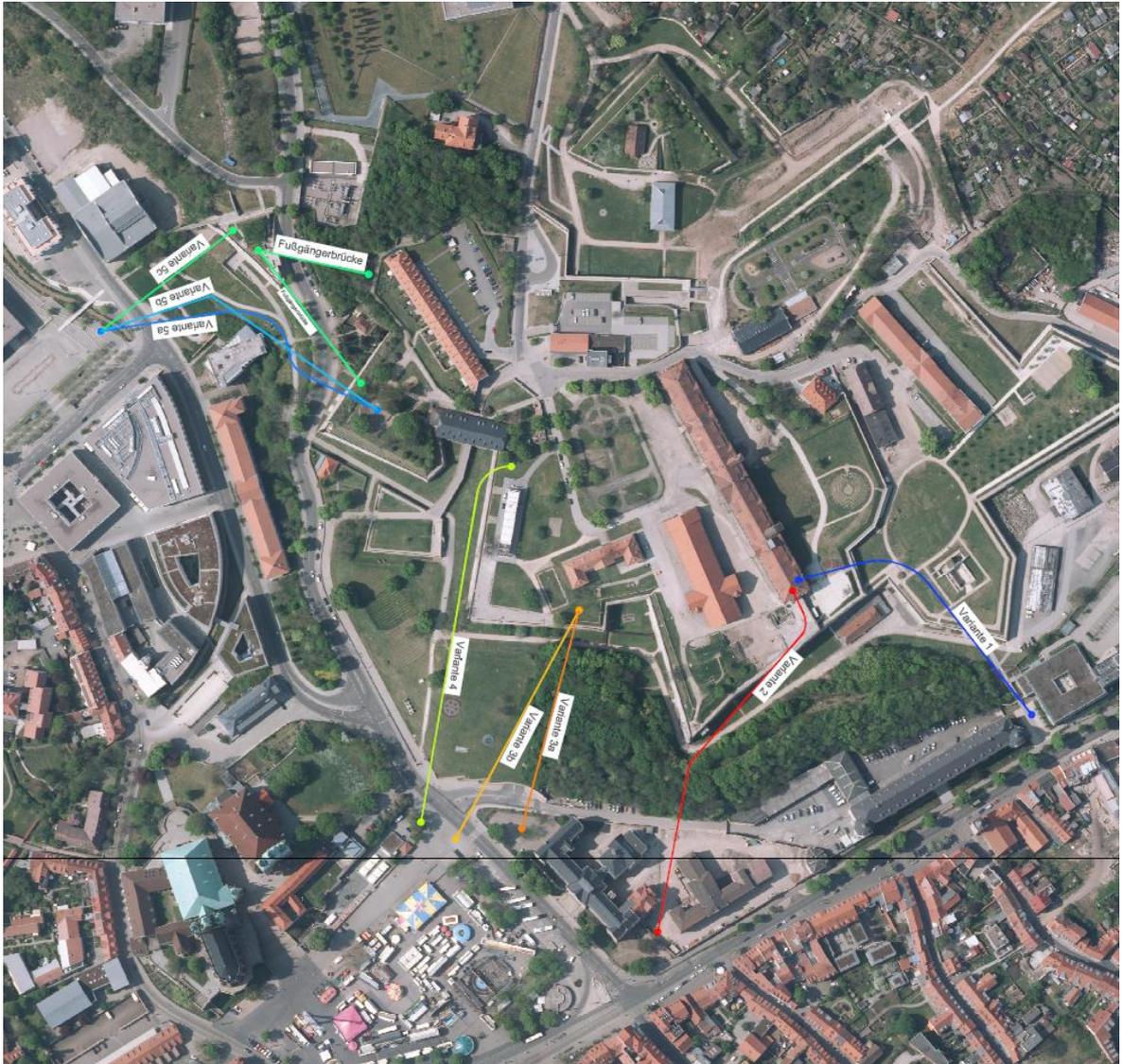
- Erreichbarkeit der Ausgangspunkte
- Potentiale an den Ausgangspunkten
- Attraktivität der Trasse
- Verträglichkeit der Trasse

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 28 von 60

Die folgende Darstellung bietet einen Überblick über alle untersuchten Trassen und Varianten.



**Abbildung 16: Überblick über alle untersuchten Trassen**

**Quelle: Eigene Darstellung auf der Basis zur Verfügung gestellter Daten**

Nachfolgend werden die verschiedenen Trassenvarianten im Einzelnen detailliert dargestellt, welche hinsichtlich der Erschließung des Petersbergs mit einer Aufstiegsanlage untersucht wurden. Entsprechend aufbereitete Planunterlagen mit hinterlegten Orthophotos veranschaulichen die jeweilige Lage der Trasse bzw. Trassen im Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten der Stadt Erfurt.

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 29 von 60

Die einzelnen Variantendarstellungen zeigen die jeweilige Trassenführung in unterschiedlichen Farben auf.

Zu jeder Variante werden die Vor- bzw. Nachteile aufgeführt.

## 4.1 Trassenvariante 1



**Abbildung 17: Trassenverlauf Variante 1**

**Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten**

Ausgangspunkt: Andreasstraße / Webergasse

Mögliche Aufstiegsysteme:

- Mountain Stepper
- Pendel - WieLi
- Monorail

Vorteile:

- Bergstation eventuell am/im Gebäude der Defensionskaserne möglich
- Anbindung an ÖPNV/BUGA Stadtbahn vorhanden

Nachteile:

- Keine touristisch belebten Punkte in der Nähe des Ausgangspunktes
- Talstation unauffällig und nur über Rampe bzw. Treppen erreichbar
- Attraktivität der Trasse ist gering
- Nachhaltiges Interesse fraglich

## 4.2 Trassenvariante 2



**Abbildung 18: Trassenverlauf Variante 2**

**Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten**

Ausgangspunkt: Ecke Landgericht / Gedenk- und Bildungsstätte Andreasstraße

Mögliche Aufstiegssysteme:

- Mountain Stepper
- Pendel – WieLi
- Power – WieLi
- Monorail

Vorteile:

- Bergstation je nach System am/im Gebäude der Defensionskaserne möglich
- Anbindung an ÖPNV/BUGA Stadtbahn vorhanden
- Unauffällige Trasse

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 32 von 60

Nachteile:

- Attraktivität der Trasse ist gering
- Trassenverlauf zwischen Landgericht und Gedenk- und Bildungsstätte technisch aufwändig
- Rodungen erforderlich

## 4.3 Trassenvariante 3

Trassenvariante 3a



Abbildung 19: Trassenverlauf Variante 3a

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

Ausgangspunkt: Parkplatz Amtsgericht

Mögliches Aufstiegssystem:

- Aufzug mit Brückenkonstruktion

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 33 von 60

Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive und trotzdem unauffällige Trasse

Nachteile:

- Amtsgericht verliert Parkraum
- Bedingt Rodungen erforderlich

## Trassenvariante 3b



Abbildung 20: Trassenverlauf Variante 3b

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

Ausgangspunkt: Ladezone Domplatz

Mögliche Aufstiegsysteme:

- Aufzug
- Kompaktbahn

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 34 von 60

- Umlauf - WieLi
- Standseilbahn
- Schrägaufzug

### Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive Trasse

### Nachteile:

- Optisch sehr dominante Trasse
- Ladezone für Domplatz darf nicht beeinträchtigt werden
- je nach gewähltem System aufgeständerte/zweistöckige Talstation notwendig (Aufwändige Lösung für Personen mit eingeschränkter Mobilität)

## 4.4 Trassenvariante 4

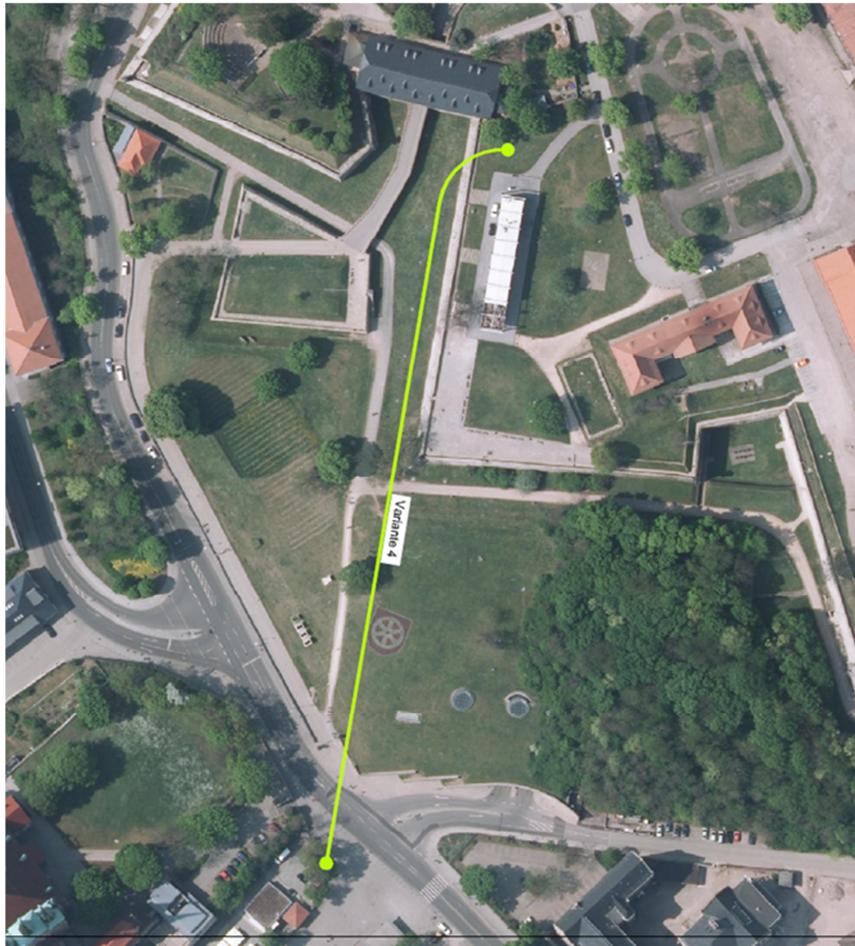


Abbildung 21: Trassenverlauf Variante 4

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

Ausgangspunkt: Ladezone Domplatz

Mögliche Aufstiegsysteme:

- Mountain Stepper
- Monorail
- Umlauf - WieLi
- Pendel – WieLi

Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive Trasse
- Endpunkt am Petersberg unauffällig und zentral

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 36 von 60

Nachteile:

- Ladezone für Domplatz darf nicht beeinträchtigt werden
- je nach gewähltem System aufgeständerte/zweistöckige Talstation notwendig (Aufwändige Lösung für Personen mit eingeschränkter Mobilität)

## 4.5 Trassenvariante 5

Trassenvariante 5a

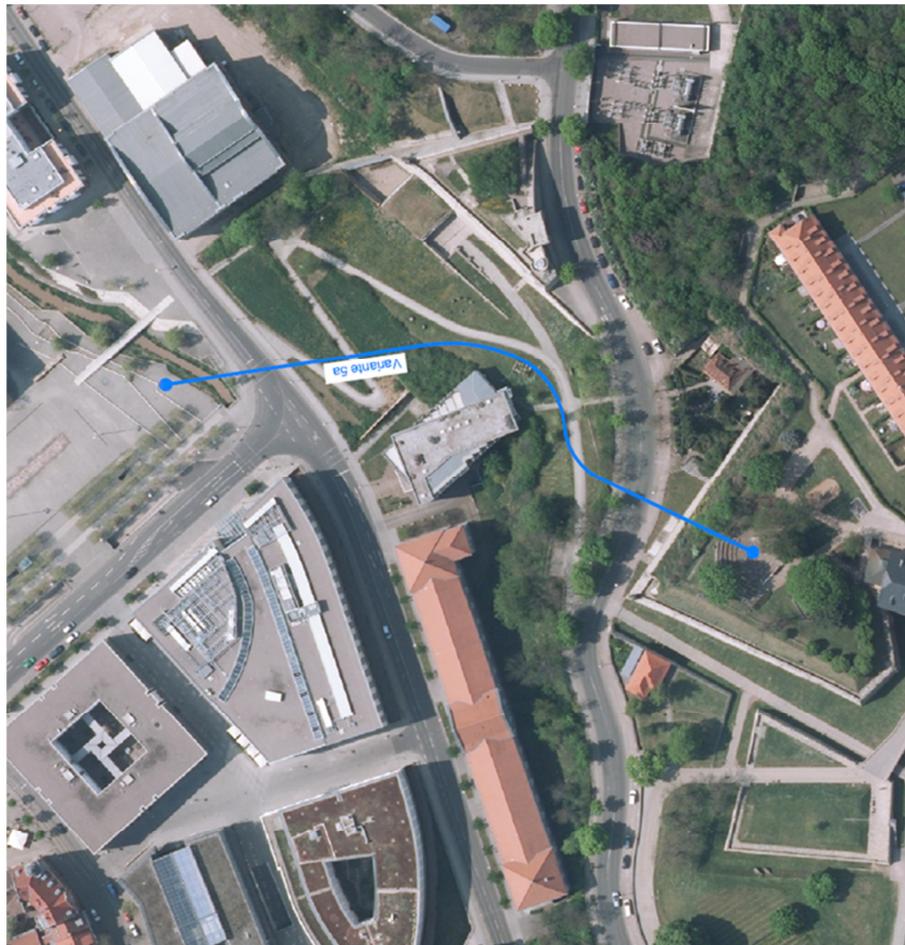


Abbildung 22: Trassenverlauf Variante 5a

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

Ausgangspunkt: Theaterplatz

Mögliches Aufstiegssystem:

- Mountain Stepper

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 37 von 60

## Vorteile:

- Erhöht die Attraktivität des Theaterplatzes
- Anbindung an ÖPNV/BUGA Stadtbahn vorhanden

## Nachteile:

- Ausgangspunkt touristisch nicht sehr stark frequentiert
- Endpunkt am Petersberg abgelegen und nur begrenzt barrierefrei erreichbar (Kopfsteinpflaster)
- Amphitheater muss zurückgebaut werden
- Attraktivität der Trasse ist gering
- Nachhaltiges Interesse fraglich

## Trassenvariante 5b

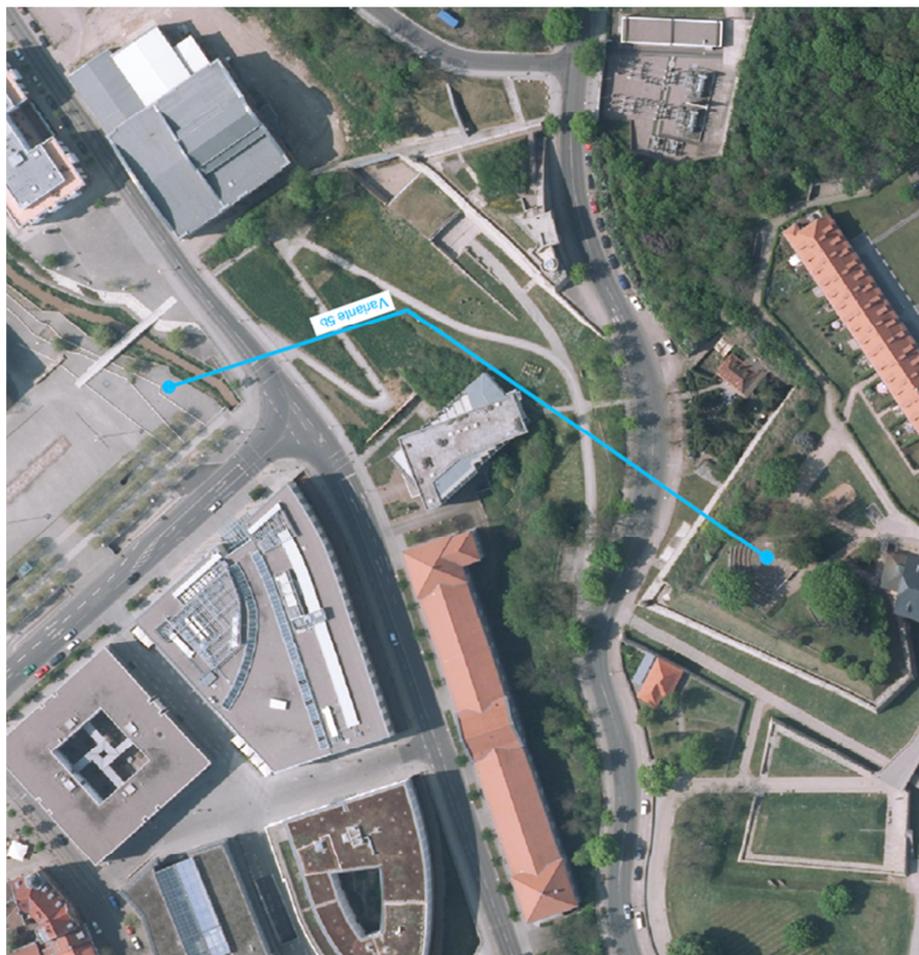


Abbildung 23: Trassenverlauf Variante 5b

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 38 von 60

Ausgangspunkt: Theaterplatz

Mögliche Aufstiegsysteme:

- Mountain Stepper
- Pendel – WieLi
- Standseilbahn

Vorteile:

- Erhöht die Attraktivität des Theaterplatzes
- Anbindung an ÖPNV/BUGA Stadtbahn vorhanden

Nachteile:

- Ausgangspunkt touristisch nicht sehr stark frequentiert
- Endpunkt am Petersberg abgelegen und nur begrenzt barrierefrei erreichbar (Kopfsteinpflaster)
- Amphitheater muss zurückgebaut werden
- Attraktivität der Trasse ist gering
- Nachhaltiges Interesse fraglich

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 39 von 60

## Trassenvariante 5c

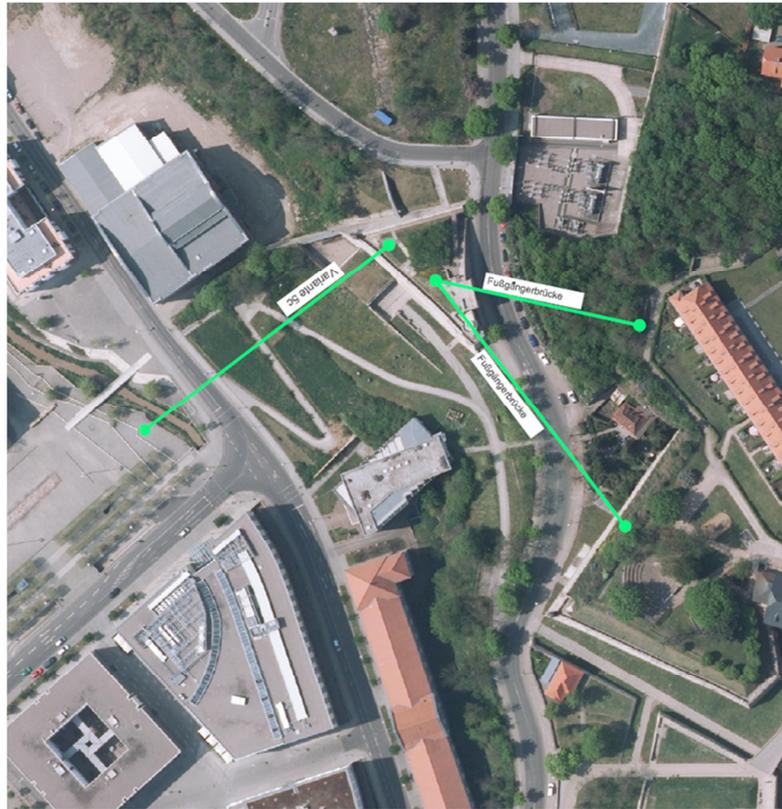


Abbildung 24: Trassenverlauf Variante 5c

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

Ausgangspunkt: Theaterplatz

Mögliches Aufstiegssystem:

- Aufzug

Vorteile:

- Erhöht Attraktivität des Theaterplatzes
- Anbindung der „abgeschnittenen“ Bastion Martin an das Festungsareal
- Bastion Martin als attraktiver Aussichtspunkt
- Anbindung an ÖPNV/BUGA Stadtbahn vorhanden
- Attraktive Trasse

Nachteile:

- Ausgangspunkt touristisch nicht sehr stark frequentiert
- Endpunkt am Petersberg abgelegen und nur begrenzt barrierefrei erreichbar (Kopfsteinpflaster)

## 5 Ergebnisse des Workshops

Am 22. Oktober 2014 fand ein Workshop zur Thematik „Aufstiegsanlage Petersberg“ in der Stadtverwaltung Erfurt, Abteilung Verkehrsplanung statt. Im Rahmen des Workshops präsentierte das Ingenieurbüro Schweiger die ersten Lösungsansätze und Ergebnisse zur Aufstiegsanlage Petersberg welche in dieser Ausarbeitung in den Punkten 2 bis 4 nochmals aufgezeigt und genauer erläutert sind.

Der Workshop wurde in zwei Teilen mit unterschiedlichen Teilnehmern durchgeführt:

- 15 Uhr Vorstellung von Lösungsansätzen für Personen der Stadtverwaltung
- 17 Uhr Vorstellung von Lösungsansätzen für Personen der Fraktionen, der Nahverkehrsbetriebe und der BUGA GmbH

Im Rahmen des Workshops wurden unter anderen die folgenden Themen diskutiert bzw. Entscheidungen getroffen:

- Rolltreppe/-steige sind als Systeme wenig geeignet und nur bedingt barrierefrei; sie werden daher nicht weiter in Betracht gezogen
- Die Möglichkeit eines Aufzugs im Petersberg mit Zugang über die bestehende Tiefgarage
  - Zuwegung innerhalb der Tiefgarage ist nicht für Besucherverkehr dieser Art ausgelegt
  - Bei einer Gesamthubhöhe des Aufzugs von ca. 35 m sind in Abständen von 11 Metern Notausgänge zur Bergung von Fahrgästen vorzusehen. Hierfür müsste eine aufwändige Treppenkonstruktion gebaut werden.
- Der Domplatz wird als einziger Lösungsansatz (alleiniger Ausgangspunkt) für das Aufstiegssystem fixiert. Im Rahmen der weiteren Bearbeitung muss der Startpunkt des Aufstiegssystems so angeordnet werden, dass die Belieferung der Domplatzfläche für die verschiedenen Nutzungszustände weiterhin möglich ist. Die bestehende Ladezone muss beibehalten werden.
- Bei der weiteren Projektverfolgung sind unter anderem folgende Punkte zu berücksichtigen:
  - Barrierefreie Führung
  - Erschließung attraktiver Flächen auf dem Petersberg
  - Räumliche Nähe zu Busparkplätzen
  - Hohe Attraktivität bei hoher Funktionalität

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 41 von 60

- Sogenannte Top-on-Lösungen sind in die weiteren Betrachtungen einzubeziehen
- Möglichst keine Beeinträchtigung des bestehenden Waldbestandes
- Grobe Kostenaussage zu den in Betracht zu ziehenden Aufstiegsystemen
- Die Förderkapazität und die Besucherzahlen für den Petersberg sind vom Auftraggeber erneut zu diskutieren, abzustimmen und dem IB Schweiger zur weiteren Projektbearbeitung mitzuteilen

Zu den beiden Terminen wurde jeweils eine Aktennotiz von der Stadtverwaltung Erfurt, A61, Abt. Verkehrsplanung angefertigt.

Im Rahmen der weiteren Projektausarbeitung wurden die besprochenen Punkte des Workshops so weit als möglich berücksichtigt.

Bezüglich Förderkapazität und Besucherzahlen für den Petersberg erhielt das Ingenieurbüro Schweiger folgende Zusatzinformationen von der Stadtverwaltung Erfurt, A61, Abt. Verkehrsplanung (Email vom 16. Dezember 2014).

Fahrgastpotential für die Aufstiegshilfe Petersberg in den verschiedenen Szenarien (zu Grunde gelegt wurden die Zuarbeiten der Erfurter Tourismus- und Marketinggesellschaft sowie der BUGA GmbH):

- Szenario 1: 3 % der 10,5 Mio. Tagesgäste im Jahr nutzen die Aufstiegshilfe außerhalb der Zeit der BUGA  
Es wird vorgeschlagen, von rund 200 Fahrgästen pro Richtung und Stunde als Aufkommen für die Aufstiegshilfe auszugehen.
- Szenario 2: 7 % der 10,5 Mio. Tagesgäste im Jahr nutzen die Aufstiegshilfe außerhalb der Zeit der BUGA  
Es wird vorgeschlagen, von rund 380 Fahrgästen pro Richtung und Stunde als Aufkommen für die Aufstiegshilfe auszugehen.
- BUGA: der Annahme der BUGA GmbH folgend, versuchen alle Besucher des Hauptstandortes auch den Teilbereich auf dem Petersberg zu besuchen.  
Es wird vorgeschlagen, von 2100 Fahrgästen pro Richtung und Stunde als Aufkommen für die Aufstiegshilfe auszugehen.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 42 von 60

Die Vorgaben für die Förderkapazitäten von Szenario 1 und 2 lassen sich mit den unter Punkt 3 vorgestellten Aufstiegssystemen erfüllen.

Für die gewünschte Förderkapazität der BUGA GmbH (2100 Personen pro Richtung und Stunde) für die Zeit der BUGA 2021 sind die unter Punkt 3 aufgezeigten Systeme nicht geeignet. Aus diesem Grund wird im Folgenden ein weiteres Aufstiegssystem vorgestellt welches ein Verkehrsaufkommen dieser Größe bewältigen kann.

### 6 Lösungsansatz für hohe Förderkapazitäten

Eine moderne Einseilumlaufbahn (EUB) hat großes Potential für den Einsatz als Verkehrsmittel. Dank der außergewöhnlichen Anpassungsfähigkeit des Systems an verschiedenste Situationen und Geländegegebenheiten können Areale schnell, sicher, und barrierefrei erschlossen werden. Die Förderkapazität einer EUB liegt derzeit bei ca. 3.500 Personen pro Stunde und Richtung.



Abbildung 25: Floriadebahn in Venlo 2012

Quelle: Firma Doppelmayr

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 43 von 60

Seile, Stützen, Stationen und Kabinen sind die Grundelemente einer Seilbahn. Auf der Strecke zwischen den Seilbahnstationen müssen Stützen errichtet werden. Über diese Stützen werden die Seile geführt. Antriebs- und Gegenstation bilden Anfangs- und Endpunkt einer Seilbahn.

Fahrbetriebsmittel (Kabine)

Fahrweg (Seilbahntrasse)

Stationen



**Abbildung 26: Bauelemente einer Einseilumlaufbahn**

**Quelle: Eigene Aufnahme**

Eine Einseilumlaufbahn kann gemäß Vorschriften bis zu einer Windgeschwindigkeit von ca. 60 km/h quer zur Seilachse betrieben werden. Für die Übertragung von Steuersignalen ist eine Kabelverbindung von Stütze zu Stütze notwendig.

Die Garagierung der Kabinen ist, in Abhängigkeit der Kabinenanzahl, im Umlauf der Tal- und Bergstation oder in einem separaten Kabinenbahnhof, welcher im Bereich der Tal-, oder Bergstation situiert sein kann, möglich.

Bei modernen Einseilumlaufbahnen handelt es sich um kuppelbare Anlagen. Die Fahrbetriebsmittel werden in den Stationen vom Förderseil abgekuppelt und auf

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 44 von 60

Stationsgeschwindigkeit von ca. 0,2 m/s verlangsamt. Dieser Vorgang ermöglicht den Gästen einen komfortablen Ein- und Ausstieg.

Genehmigungstechnisch unterliegt die Einseilumlaufbahn der Seilbahnrichtlinie.

Potentiale der Einseilumlaufbahn:

- Etabliertes Aufstiegssystem
- Förderkapazitäten bis zu 3.500 Personen pro Stunde und Richtung
- Barrierefreie Lösung
- Gut geeignet für Sperrguttransport (Fahrrad, Kinderwagen etc.)
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Attraktion mit hohem Erlebniswert
- Geringer Platzbedarf für die Seilbahntrasse – Platz für urbanes Leben unter der Seilbahn

Grenzen dieses Systems:

- Nicht Kurvenfähig
- Großer Platzaufwand für Stationsgebäude (Brückenstation und Garagierung der Fahrbetriebsmittel)
- Fällt unter Seilbahnrichtlinie (Betriebsleiter nach Thüringer Bergbahngesetz erforderlich)
- Kein Bedarfsverkehr möglich
- Kein vollautomatischer Betrieb - ohne Personal vor Ort - möglich
- Kapazitätsanpassung für Betrieb nach der BUGA begrenzt möglich (Verkauf von Fahrbetriebsmitteln theoretisch möglich)

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 45 von 60

Umsetzbar könnte eine Einseilumlaufbahn auf folgender Trasse sein:



**Abbildung 27: Mögliche Trasse für die Einseilumlaufbahn**  
**Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten**

Ausgangspunkt: Domplatz, im Bereich der Busparkplätze

Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive Trasse
- Keine Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen zwischen Petersberg und Dom
- Endpunkt zentral auf dem Petersbergplateau

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 46 von 60

Nachteile:

- Je nach Lage der Talstation ist der Verlust von voraussichtlich 2 Busparkplätzen unvermeidbar (für eine präzise Aussage ist jedoch eine Detailplanung der Situation notwendig)

## **Bau- und Betriebskosten EUB**

Unsere Kostenschätzung für den Bau der Anlage beruht auf Erfahrungswerten und aktuellen Richtpreisangeboten anderer Projekte im Berg- und Seilbahnbereich.

Mit folgenden Investitionskosten ist für eine Einseilumlaufbahn zu rechnen:

- Seilbahntechnik komplett ca. 5 Mio Euro
- Infrastruktur Bau ca. 1,0 Mio Euro
  - Erd- und Betonarbeiten Strecke, Tal- und Bergstation
  - Gebäude
- Zzgl. 10% Planungskosten, Gutachten, usw.

Werden besondere architektonische Ausführungen für Stützen und Gebäude gewünscht erhöhen sich die vorgenannten Kosten.

Für den Betrieb der Seilbahn sind folgende Bedienstete mindestens notwendig:

- Betriebsleiter
- Maschinist
- Stationsbediensteter

Je nach Fahrbetriebsaufkommen wird zusätzliches Betriebspersonal benötigt um einen reibungslosen Seilbahnbetrieb zu gewährleisten.

Zeitaufwand für einen Betriebstag einer Einseilumlaufbahn in Abhängigkeit der öffentlichen Betriebszeit:

- Vorbereitung des Betriebs, tägliche Kontrollen, Beschicken der Bahn: ca. 1 Std.
- Garagieren der Kabinen, abschließende Kontrollen: ca. 0,5 Std.

Wartung und Instandhaltung EUB:

Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten finden in der Regel außerhalb der planmäßigen Betriebszeiten statt. Planmäßige größere Arbeiten, wie beispielsweise die Jahresinspektion, werden während einer 2-wöchigen Revisionszeit erledigt.

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 47 von 60

Für eine derartige Seilbahnanlage sind für die Revisions- und Wartungskosten (Arbeitsstunden und Ersatzteile) pro Jahr für die ersten Betriebsjahre etwa € 30.000,- anzusetzen. Nach 5 Jahren werden sich diese € 30.000,- um ca. 15% pro Jahr erhöhen.

Auf Grund eines nicht unerheblichen Aufwands, welcher für den Unterhalt einer Seilbahnanlage dieser Größenordnung betrieben werden muss, ist unseres Erachtens ein wirtschaftlicher Weiterbetrieb nach der BUGA als schwierig anzusehen.

### **7 Top-on-Lösung - Pendelbahn**

Wie im Workshop vom 22.10.2014 bereits andiskutiert, wird im Folgenden noch eine Top-On-Lösung ausgearbeitet, welche einen besonderen Hingucker darstellen soll und mit ihrer Strahlkraft hohe Werbewirksamkeit erreichen kann.

Als Lösungsansatz dient eine Pendelbahn mit einer hohen Stütze auf dem Petersberg. Diese Seilbahnlösung soll nicht nur als Aufstiegsanlage sondern gleichzeitig als Aussichtsplattform dienen und wird somit zu einer besonders erlebbare Aufstiegsanlage auf den Petersberg.

Die Pendelbahn besteht aus einer Gegenstation am Domplatz, einer ca. 40 Meter hohen Seilbahnstütze auf der Bastion Leonhard und einer Antriebsstation auf dem Petersberg. Als Fahrbetriebsmittel kommen 2 Kabinen mit einem Fassungsvermögen von ca. 30 Personen zum Einsatz.

#### **7.1 Technische Informationen zur Pendelbahn**

Bei Pendelbahnen verkehren zwei Fahrbetriebsmittel im Pendelbetrieb zwischen den Stationen und werden dabei von einem Zugseil auf einem oder zwei Tragseilen bewegt.

Die auf den Tragseilen fahrenden Laufwerke der Fahrzeuge sind durch das obere und untere Zugseil miteinander verbunden. In einer der Stationen wird das Seil durch den Antrieb geführt, in der Gegenstation wird es mit einer Abspanneinheit belastet um die erforderliche Grundspannung zu erzielen. Die Abbildung 28 veranschaulicht dies.

Die Seilbahnkabinen sind gut geeignet für den urbanen Personenverkehr und geräumig genug für den Transport von Sperrgütern wie z. B. Rollstühle, Kinderwagen, Fahrräder etc. Durch barrierefreie Ein- und Ausstiegsbereiche ist die Seilbahn auch für mobilitätseingeschränkte Personen unproblematisch benutzbar.

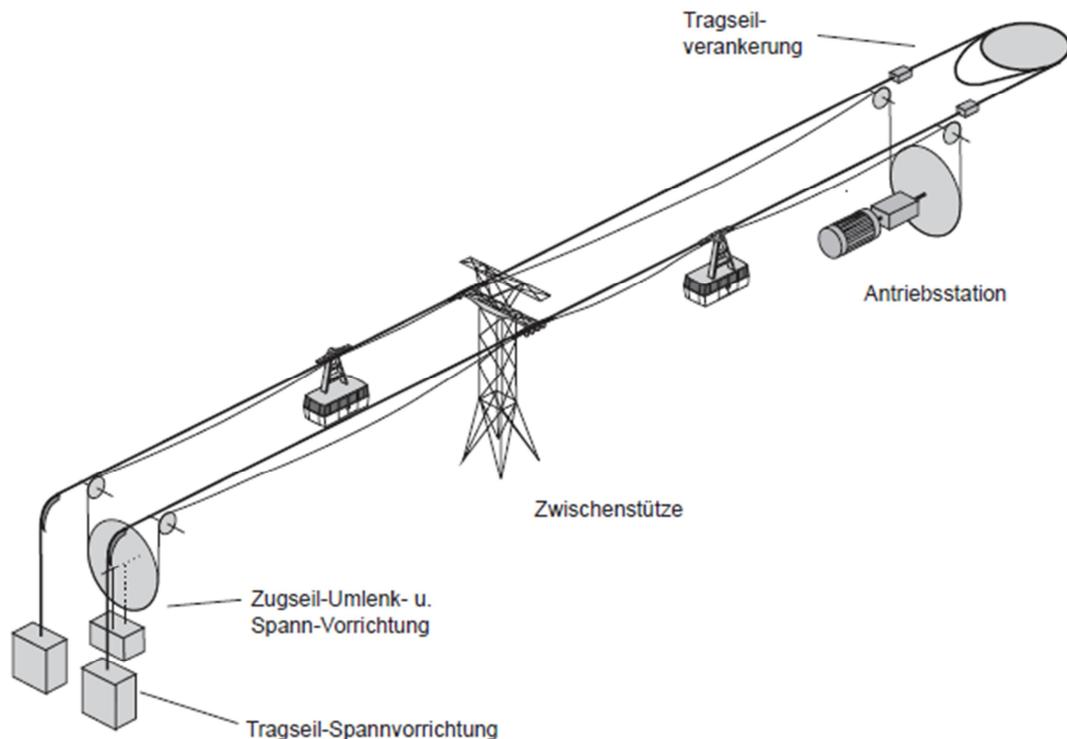


Abbildung 28: Prinzipskizze eines Pendelbahnsystems

Quelle: Liedl, Stephan (1999); Seilbahntechnik

## 7.2 Top-On-Lösung Pendelbahn auf den Petersberg

Für die Tal- und Bergstation der Pendelbahn wird eine Grundfläche von zirka 12 - 14 m Länge sowie 10 - 12 m Breite benötigt. Die Zu- und Abgangsregelungen sowie die Ein- und Ausstiegszonen sind in den Endstationen örtlich getrennt und sichern die ungehinderten Fahrgastströme in die jeweilige Richtung ab.

Die Seilbahnstütze auf dem Petersberg stellt das innovative Element dieser Aufstiegsanlage dar. Sie wird genutzt, um mit der Kabine einen Hochpunkt mit außergewöhnlicher Aussicht zu überfahren. Will man eine besonders erlebbare Aufstiegsanlage realisieren, kann man im Rahmen von Sonderfahrten mit einem zusätzlichen Stopp Over der Kabinen am höchsten Punkt der Seilbahnverbindung den Fahrgästen Zeit geben werden, eine besondere Aussicht auf Erfurt und Umgebung zu genießen. Die würde die Seilbahnfahrt noch erlebnisreicher machen. Mit diesem Lösungsansatz kann eine Förderkapazität von ca. 500 Personen pro Stunde und Richtung erreicht werden.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

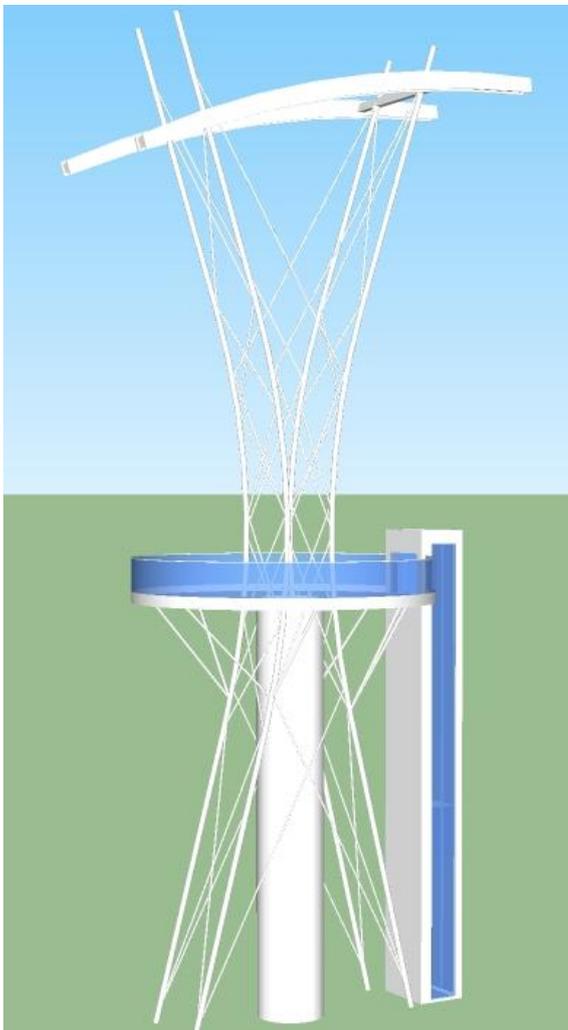
24.03.2015

Seite 49 von 60

Genehmigungstechnisch unterliegt die Pendelbahn der Seilbahnrichtlinie.

Eine zusätzliche Aussichtsplattform in ca. 20 Meter Höhe, direkt an der Seilbahnstütze montiert, bietet auch nicht Seilbahnbenutzern einen grandiosen Blick über das Areal des Petersbergs, über den ca. 60 Meter tiefer liegenden Domplatz und über die Stadtgrenzen von Erfurt hinaus.

Der Durchmesser der Aussichtsplattform beträgt ca. 8 - 10 Meter. Der Zu- und Abgang zur Aussichtsplattform könnte mit einem Glasaufzug und über eine Treppenkonstruktion erfolgen. Somit wäre auch die Plattform barrierefrei erreichbar.



**Abbildung 29: Visualisierung einer Seilbahnstütze (Bauhöhe ca. 40 Meter) mit Aussichtsplattform in einer Höhe von ca. 20 Metern**

**Quelle: Eigene Darstellung**

Als weiteres Highlight besteht die Möglichkeit, die Aussichtsplattform über eine Rutsche zu verlassen. Bei einer Starthöhe von etwa 20 Metern über Grund kann eine Rutschlänge von ca. 45 Metern erreicht werden. Auch die Rutsche kann behindertengerecht realisiert

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 50 von 60

werden, so dass sie von verschiedensten Personengruppen mit Mobilitätseinschränkungen benutzt werden kann.



**Abbildung 30: Röhrenrutsche in einem Einkaufszentrum**

**Quelle: Fa. Wiegand**

Potentiale der Pendelbahn mit Aussichtsplattform:

- Etabliertes Aufstiegsystem
- Barrierefreie Lösung
- Gut geeignet für Sperrguttransport (Fahrrad, Kinderwagen etc.)
- Verkehrssicheres Transportsystem
- Umweltfreundliches Transportsystem durch elektrischen Antrieb, geringe Emission, keine Schadstoffemissionen vor Ort
- Geringer Platzbedarf für die Seilbahntrasse – Platz für urbanes Leben unter der Seilbahn
- Wenig Fläche für Seilbahnbauwerke notwendig

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 51 von 60

- Bedarfsverkehr möglich (indirekte Kapazitätsanpassung)
- Sichtbeziehungen vom und zum Petersberg bleiben erhalten
- Attraktion mit hohem Erlebniswert
- Hohe Werbewirksamkeit

Grenzen dieser Lösung:

- Nicht Kurvenfähig
- Fällt unter Seilbahnrichtlinie (Betriebsleiter nach Thüringer Bergbahngesetz erforderlich)
- Kein vollautomatischer Betrieb - ohne Personal vor Ort - möglich



Abbildung 31: Pendelbahn mit Stützenbauwerk

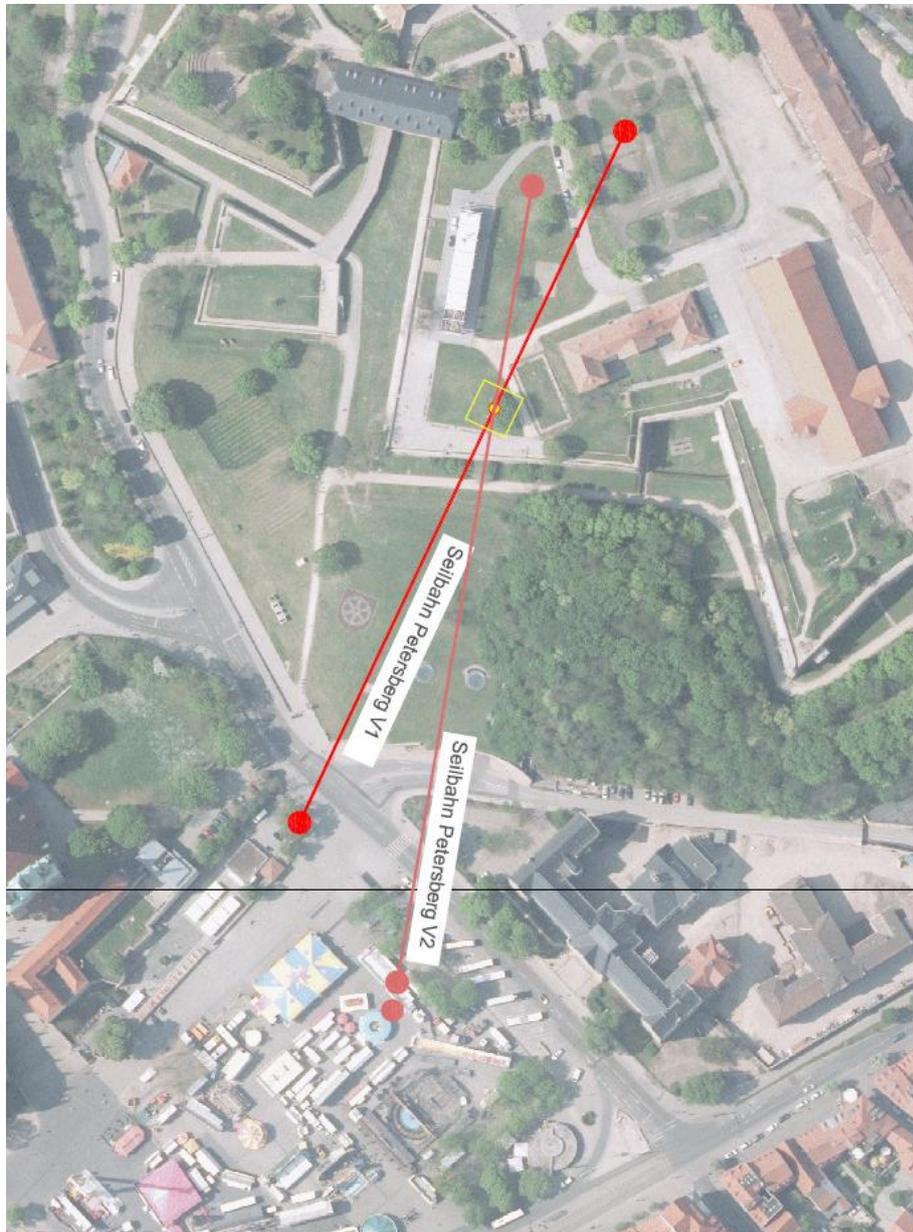
Quelle: Fa. Doppelmayr

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 52 von 60

Die Top-on-Lösung könnte auf folgenden Trassen realisiert werden:



**Abbildung 32: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung**  
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 53 von 60

Variante 1 (V1):

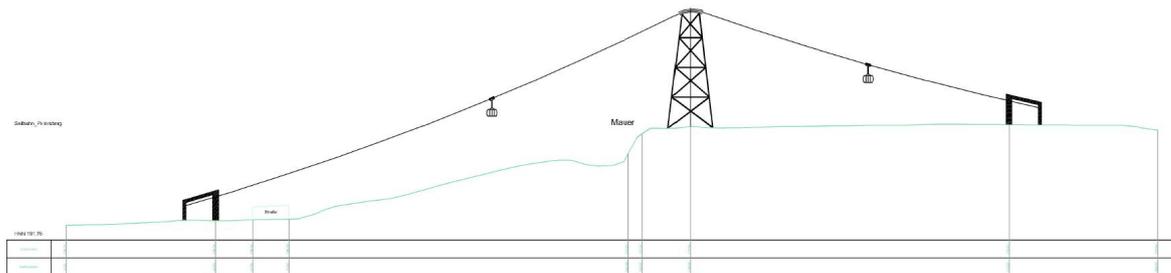
Ausgangspunkt ist am Domplatz im Bereich der Lade Zone. Der Endpunkt liegt im Bereich des Exerzier- und Paradeplatzes im Zentrum des Petersbergs.

Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive Trasse
- Keine Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen zwischen Petersberg und Dom
- Endpunkt am Petersberg zentral auf dem Petersbergplateau

Nachteile:

- Ladezone für Domplatz kann eventuell beeinträchtigt werden



**Abbildung 33: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung**

**Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten**

Variante 2 (V2):

Ausgangspunkt ist am Domplatz im Bereich der Busparkplätze. Der Endpunkt liegt zentral auf dem Petersberg im Nahbereich der Glashütte.

Ausgangspunkt: Busparkplatz (V2)

Vorteile:

- Hohes Besucheraufkommen in unmittelbarer Nähe
- Attraktive Trasse
- Keine Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen zwischen Petersberg und Dom
- Endpunkt zentral auf dem Petersbergplateau und außerhalb der geplanten Ausstellungsfläche

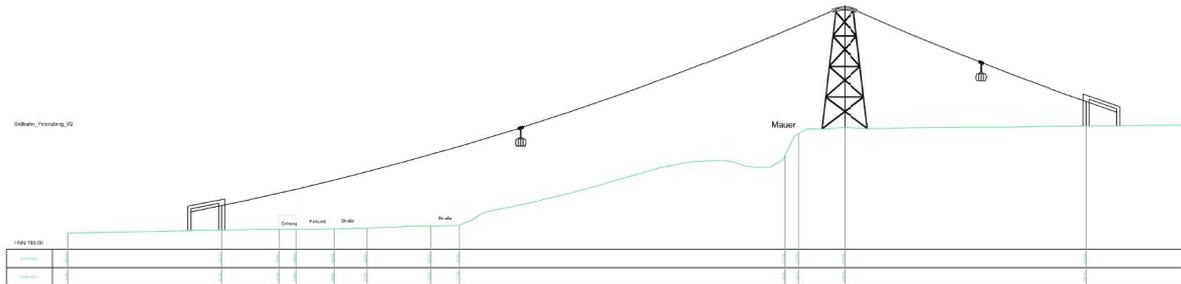
# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 54 von 60

Nachteile:

- Je nach Lage der Talstation ist der Verlust von voraussichtlich 2 Busparkplätzen unvermeidbar (für eine präzise Aussage ist jedoch eine Detailplanung der Situation notwendig)



**Abbildung 34: Mögliche Trassenverläufe für die On-Top-Lösung**

**Quelle: Eigene Darstellung auf Basis zur Verfügung gestellter Daten**

## 7.3 Bau- und Betriebskosten

Unsere Kostenschätzung für den Bau der Anlage beruht auf Erfahrungswerten und aktuellen Richtpreisangeboten anderer Projekte im Berg- und Seilbahnbereich.

Mit folgenden Investitionskosten ist zu rechnen:

- Seilbahntechnik komplett ohne Plattform und Aufzug ca. 5,5 Mio. Euro
- Infrastruktur Bau ca. 1,0 Mio. Euro
  - Erd- und Betonarbeiten Strecke, Tal- und Bergstation
  - Gebäude
- Röhrenrutsche ca. 0,14 Mio. Euro
- Zzgl. 10% Planungskosten, Gutachten, usw.

Werden besondere architektonische Ausführungen für Stützen und Gebäude gewünscht erhöhen sich die vorgenannten Kosten.

Im laufenden Betrieb mit einer Pendelbahn fallen folgende Kosten an:

- Personalkosten
- Energiekosten
- Wartungskosten

Pendelbahnsysteme haben gegenüber anderen Seilbahnsystemen den Vorteil, dass sie einen niedrigeren Betriebs-, Wartungs- und Personalaufwand haben und die Möglichkeit den Betrieb nach Fahrplan durchzuführen.

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 55 von 60

Zeitaufwand für einen Betriebstag einer Pendelbahn in Abhängigkeit der öffentlichen Betriebszeit:

- Vorbereitung des Betriebs, tägliche Kontrollen: ca. 0,15 Minuten
- abschließende Kontrollen: max. 0,15 Minuten

Wartung und Instandhaltung Pendelbahn:

Alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten finden in der Regel außerhalb der planmäßigen Betriebszeiten statt. Kleinere Servicearbeiten können in Schwachlastzeiten zum Teil zwischen den einzelnen Fahrspielen durchgeführt werden. Planmäßige größere Arbeiten, wie beispielsweise die Jahresinspektion, werden während einer 2-wöchigen Revisionszeit erledigt.

Für eine derartige Seilbahnanlage sind für die Revisions- und Wartungskosten (Arbeitsstunden und Ersatzteile) pro Jahr für die ersten 10 Betriebsjahre etwa € 20.000,- anzusetzen.

## 7.4 Rechtliche Situation – Bau einer Seilbahn

### Bau und Betriebsgenehmigung gem. § 4 ThürBBahnG Landesrecht Thüringen

1. Der Bau und Betrieb einer Bergbahn bedarf der Genehmigung der Aufsichtsbehörde (Landesverwaltungsamt Weimar).
2. Abweichend von Absatz 1 Satz 1 ist ein Planfeststellungsverfahren nach dem Thüringer Verwaltungsverfahrensgesetz (ThürVwVfG) gem. der Fassung vom 27. November 1997 (GVBl. S. 430) in der jeweils geltenden Fassung durchzuführen, wenn nach dem Thüringer UVP-Gesetz vom 6. Januar 2003 (GVBl. S. 19) in der jeweils geltenden Fassung eine Umweltverträglichkeitsprüfung vorzunehmen ist.

Gemäß Thüringer UVP-Gesetz –ThürUVPG – gilt:

*„bei Schienenbahnen und übrigen Seilbahnen mit einer Beförderungskapazität von 2 200 Personen oder weniger pro Stunde und Richtung oder einer einfachen Länge der Strecken- oder Seilführung von 2 500 m oder weniger ist allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls notwendig“*

### Betriebseröffnung gem. § 8 ThürBBahnG Landesrecht Thüringen

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 56 von 60

Die Eröffnung des Betriebs einer Bergbahn bedarf der vorherigen Zustimmung der Aufsichtsbehörde.

Die Zustimmung wird erteilt, wenn die Anlage der Bau- und Betriebsgenehmigung sowie der Genehmigung der technischen Planung oder dem Planfeststellungsbeschluss entspricht, ihre Betriebssicherheit gewährleistet ist und der Antragsteller darüber ein Gutachten einer vom für Verkehrswesen zuständigen Ministerium anerkannten Sachverständigen Stelle (z. B. TÜV Thüringen) vorlegt (Betriebsabnahme), ein Betriebsleiter und mindestens eine Person als Stellvertretung nach § 13 bestellt und durch die Aufsichtsbehörde bestätigt sind

Der Zeitbedarf für ein derartiges Genehmigungsverfahren beträgt gemäß unseren Erfahrungen ca. 1 Jahr, mit Planungsvorlauf ca. 1,5 Jahre.

Die anschließende Baumaßnahme wird knapp ein Jahr beanspruchen. Somit ist ab Beginn der Planung bis zur Inbetriebnahme der Seilbahn mit einem Zeitbedarf von 2,5 Jahren zu rechnen.

### 7.5 Personalbedarf für den Betrieb

Für den Betrieb der Top-On-Lösung Pendelbahn sind folgende Personale notwendig.

**Betriebsleiter:** § 13 ThürBBahnG

*Der Unternehmer einer Bergbahn hat eine Person zum Betriebsleiter und mindestens eine Person als Stellvertretung zu bestellen, welche die erforderliche Zuverlässigkeit und Fachkunde besitzen. Der Betriebsleiter und in seiner Abwesenheit seine Stellvertretung sind für den ordnungsgemäßen Betrieb, insbesondere die Betriebssicherheit, sowie die ordnungsgemäße Unterhaltung der Anlage der Bergbahn verantwortlich.*

# BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 57 von 60

Da das ThürBBahnG die Anforderungen nicht genauer definiert, richtet man sich z. B. immer wieder nach den Vorgaben der bayrischen Seilbahnverordnung:

## § 7

### Bestätigung des Betriebsleiters

(1) <sup>1</sup> Die technische Aufsichtsbehörde bestätigt auf Antrag des Unternehmers einer Seilbahn die Bestellung des Betriebsleiters oder stellvertretenden Betriebsleiters (Art. 30 Abs. 2 BayESG) für dieses Unternehmen, wenn die bestellte Person

1. ihre Befähigung durch erfolgreichen Abschluss der Betriebsleiterprüfung nachgewiesen hat,
2. über die anlagenspezifisch erforderlichen betrieblichen und technischen Kenntnisse verfügt und
3. folgende Mindestanforderungen an die Berufsausbildung erfüllt:
  - a) Betriebsleiter von Großkabinen- und Umlaufbahnen mit kuppelbaren Klemmen:  
Akademischer Abschluss Dipl.-Ing. (FH) oder Bachelor in den Fachrichtungen Maschinenwesen, Elektrotechnik oder gleichwertigen Abschluss;
  - b) Stellvertreter des Betriebsleiters von Großkabinen- und Umlaufbahnen mit kuppelbaren Klemmen:  
Staatlich anerkannter Techniker oder Industrie- oder Handwerkermeister in den Fachrichtungen Mechanik, Elektronik, Mechatronik oder gleichwertigen Abschluss;

Zusätzlicher Hinweise:

Der Betriebsleiter muss an der Anlage „zeitnah“ zur Verfügung stehen und nicht immer direkt vor Ort sein. Sein ständiger Aufenthaltsort muss demnach nicht die Seilbahnanlage sein. Eine Doppelfunktion mit der Betriebsleitung der Stadtbahn ist unseres Erachtens möglich.

#### **Maschinist (Antriebsstation):**

Qualifikation: Elektrotechnische Ausbildung, Ausbildung in einem Metallberuf, Seilbahntechniker

#### **Stationsbediensteter (Gegenstation):**

Qualifikation: Keine besondere Ausbildung notwendig. Mindestalter von 18 Jahren gesetzlich vorgeschrieben.

Je nach Fahrbetriebsaufkommen kann zusätzliches Betriebspersonal benötigt werden um einen reibungslosen Seilbahnbetrieb zu gewährleisten.

## **BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg**

24.03.2015

Seite 58 von 60

Bei einer Pendelbahn kann in Schwachlastzeiten die Gegenstation eventuell unbesetzt betrieben werden, das heißt die Gegenstation (Talstation) wird mittels Kamera vom Maschinisten in der Bergstation mit überwacht.

### **Techniker für die Wartung / Problembehebung:**

Qualifikation:            Siehe Maschinist

Die Wartung und Durchführung der regelmäßigen Prüfungen kann unseres Erachtens von Technikern der Stadtbahn mitübernommen werden, welche an einer Schulung des Seilbahnherstellers teilgenommen haben.

Für die jährliche Revision ist erfahrungsgemäß ein Wartungsvertrag mit dem Seilbahnhersteller sinnvoll. Eine Durchführung der Revisionsarbeiten durch Techniker der Stadtbahn, welche an den entsprechenden Schulungen des Herstellers teilgenommen haben, ist nach unserem Erachten ebenfalls möglich.

Der Techniker für kleine Wartungen / Problembehebungen muss der Anlage „zeitnah“ zur Verfügung stehen und nicht immer direkt vor Ort sein. Eine Doppelfunktion mit z.B. dem technischen Notdienst der Stadtbahn ist unserer Einschätzung nach möglich.

### **Schulungsmaßnahmen für Techniker:**

In den Angeboten der Seilbahnhersteller für Seilbahnanlagen sind in der Regel die entsprechenden Einschulungen für das Personal (Techniker/Maschinisten) enthalten.

Das Mitwirken des zukünftigen Seilbahnpersonals beim Bau der Anlage bietet den Vorteil, dass diese Mitarbeiter für den Betrieb der Seilbahnanlage bereits gut geschult sind.

### 8 Resümee

Technisch betrachtet sind alle vorab aufgezeigten Beförderungssysteme geeignet und machbar um den Petersberg in Erfurt verkehrstechnisch barrierefrei zu erschließen.

Für die Auswahl des geeignetsten Aufstiegsystems bedürfen nachfolgende Punkte besonderer Beachtung:

- a) die Zeit der BUGA und die damit verbundene hohe Förderkapazität
- b) die Zeit des späteren Dauerbetriebes mit wesentlich geringerem Förderbedarf
- c) die Forderung nach einer touristische Attraktion mit Erlebniswert und hoher Werbewirksamkeit für die Zeit der BUGA und den späteren Dauerbetrieb

Eine Aufstiegsanlage mit der vorgegebenen Förderkapazität für den BUGA-Betrieb wird sich unter Berücksichtigung der derzeitigen Daten und Fakten im späteren Dauerbetrieb nicht wirtschaftlich betreiben lassen. Der vorgegebene Bedarf für die BUGA lässt sich nicht in Einklang bringen mit den Anforderungen für einen späteren wirtschaftlichen Fahrbetrieb im Alltag.

Hat die vorgegebene Kapazität für die BUGA Priorität, so ist die Einseilumlaufbahn die einzige geeignete Aufstiegsanlage der aufgezeigten Systeme.

Orientiert man sich am späteren Dauerbetrieb ist unter Berücksichtigung der Bedarfskriterien der Mountain Stepper auf der Trasse 4 am wirtschaftlichsten zu betreiben. Dieses Verkehrsmittel ist optisch attraktiv, besitzt keine aufwändige oder besonders komplizierte Technik und unterliegt nicht der Seilbahnrichtlinie. Der Mountain Stepper darf von eingeschultem Personal beaufsichtigt und betrieben werden.

Unsere Top-on-Lösung, mit der Pendelbahn liegt mit einer Förderkapazität von ca. 500 Personen pro Stunde in einem guten Mittelfeld für die BUGA und auch für die Zeit danach. An Schlechtwettertagen ist mit diesem System auch ein Bedarfsverkehr möglich.

Die beiden vorgeschlagenen Ausgangspunkte bieten eine gute Anbindung an den ÖPNV und weisen insgesamt eine hohe Frequentierung auf, denn rund um den Domplatz in Erfurt herrscht Tag und Nacht Bewegung.

## BUGA 2021 – Erreichbarkeit des Standortes Petersberg

24.03.2015

Seite 60 von 60

Die Anlage stört die Sichtbeziehung zwischen Petersberg und Dom nicht. Die Fahrt in gläsernen Kabinen lässt grandiose Ausblicke in alle Richtungen zu. Ein kurzer Zwischenstopp mit der Kabine auf dem Top gibt der Fahrt einen aufregenden Höhepunkt. Da die Bahn in erster Linie als Attraktion und Erlebnisbahn dient, steht nicht der Faktor Fahrzeit, sondern der Erlebniswert im Vordergrund. Das Bahnsystem ist verkehrssicher, barrierefrei, bietet eine herrliche Aussicht, lässt aktives Erleben auf der Plattform oder über die Rutsche zu und bietet jeder Kamera ein grandioses Motiv.

Die Werbewirksamkeit dieses Lösungsansatzes lässt keine Wünsche offen.

Die Anlage 3 zeigt die Variantenvorschläge für die Top-On-Lösung mit der Pendelbahn auf. Die unterschiedlichen Ausgangs- und Endpunkte bestimmen den jeweiligen Trassenverlauf.

Abschließend zeigt die Grafik in der Anlage 2 einen Vergleich auf über die Eignung aller vorab aufgezeigten Beförderungssysteme unter Zugrundelegung der Bedarfskriterien.

Sonthofen, den 24. März 2015



## 9 Anlagen

Anlage 1: Grafik „Beförderungssysteme im Vergleich“

Anlage 2: Grafik „Beförderungssysteme im Vergleich – Abwägung aller Systeme“

Anlage 3: Variantenplan für Top-On-Lösung Stadt Erfurt

Prüfung und Bewertung der technischen Machbarkeit zur barrierefreien Erreichbarkeit des Standortes Petersberg für die BUGA 2021 und die Zeit danach

Anlage 1

Beförderungssysteme im Vergleich

Kriterien/Systeme	Schrägaufzug	Standseilbahn	Kompaktbahn	WieLi	PowerWieLi	Mt.Stepper	Mt.Monorail	Aufzug
Barrierefreiheit								
Verkehrssicherheit								
Umweltfreundlichkeit								
Geländeintegrierbarkeit								
Attraktion/Innovation								
wirtschaftlicher Betrieb								
Förderkapazität BUGA								
Kapazitätsanpassung								

sehr optimal	optimal	nicht optimal
--------------	---------	---------------

Prüfung und Bewertung der technischen Machbarkeit zur barrierefreien Erreichbarkeit des Standortes Petersberg für die BUGA 2021 und die Zeit danach

Anlage 2

Beförderungssysteme im Vergleich - Abwägung aller Systeme

Kriterien/Systeme	Schrägaufzug	Standseilbahn	Kompaktbahn	WieLi	PowerWieLi	Mt.Stepper	Mt.Monorail	Aufzug	Pendelbahn	EUB
Barrierefreiheit	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	optimal	optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal
Verkehrssicherheit	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal				
Umweltfreundlichkeit	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal				
Geländeintegrierbarkeit	nicht optimal	nicht optimal	sehr optimal	optimal	optimal	sehr optimal	sehr optimal	optimal	sehr optimal	sehr optimal
Attraktion/Innovation	optimal	optimal	optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal	sehr optimal
Personalbedarf	sehr optimal	sehr optimal	nicht optimal	nicht optimal	nicht optimal	sehr optimal	optimal	sehr optimal	optimal	nicht optimal
Förderkapazität BUGA	optimal	optimal	nicht optimal	optimal	optimal	optimal	optimal	optimal	optimal	sehr optimal
Kapazitätsanpassung	nicht optimal	nicht optimal	nicht optimal	optimal	optimal	optimal	optimal	nicht optimal	optimal	optimal

sehr optimal	optimal	nicht optimal
--------------	---------	---------------



- Seilbahntrasse
- Stütze

Koordinatenformat: ETRS89/UTM32  
Planungsgrundlage/Geobasisdaten: Stadt Erfurt

Abbildungen, Zeichnungen, Modellangaben und technische Daten sind bis zum Vertragsabschluss unverbindlich und bleiben im Eigentum der Firma Ingenieurbüro Schweiger und können nicht ohne schriftliches Einverständnis in irgendeiner Form verwendet werden.

Beschreibung:  
**Varianten für Top-On-Lösung  
Stadt Erfurt**

Projekt, Bauherr:  
**BUGA 2021 Erfurt  
Landeshauptstadt Erfurt**

Gezeichnet:  
**B. Eng. Schweiger**

Datum:  
**24.03.2015**

Unterz. Blatt:  
**A3**

Maßstab:  
**1:2000**

Plan Nr.:  
**Erfurt Übersicht**



Unterz. Blatt: Plannummer