

MACHBARKEITSSTUDIE SEILBAHN ZUM HAMBACHER SCHLOSS IN NEUSTADT AN DER WEINSTRASSE

Bericht

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Neustadt an der Weinstraße – Stadtentwicklung und Bauwesen

Dezember 2020

spiekermann ingenieure gmbh
Fritz-Vomfelde-Str. 12, 40547 Düsseldorf
www.spiekermann.de

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Anke Berndgen

M.Sc. Moritz Müller

in Kooperation mit

Ingenieurbüro Schweiger Beratende Ingenieure PartGmbB
Vordere Burgauffahrt 25
87527 Sonthofen
www.seilbahnprofi.de

Bearbeitung:

B.Eng. Florian Schweiger

A ERLÄUTERUNGSTEXT

INHALTSVERZEICHNIS		SEITE
1	EINLEITUNG	1
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	1
1.2	Vorgehensweise	1
2	BESTANDSANALYSE	3
2.1	Untersuchungsraum	3
2.2	Verkehrssituation	4
3	PROGNOSE DER NACHFRAGE	7
3.1	Besucheraufkommen	7
3.2	Vergleich mit Ansatz Bürgerinitiative	9
4	TECHNISCHE MACHBARKEIT	10
4.1	Vergleich potenziell in Frage kommender Seilbahnsysteme	10
4.2	Anforderungen vor Ort	13
4.2.1	Trassenkorridor	13
4.2.2	Stationen	14
4.2.3	Trasse	15
4.2.4	Förderkapazität	16
4.2.5	Fazit	17
4.3	Kosten	18
4.3.1	Baukosten	18
4.3.2	Wartung	19
4.3.3	Energiebedarf	19
4.3.4	Sonderausstattung	19
4.3.5	Betriebspersonal	21
4.4	Planfeststellungsverfahren (Seilbahn)	22
4.5	Vorschlag für weiteres Vorgehen	24

5	WIRTSCHAFTLICHKEITSUNTERSUCHUNG	25
5.1	Investitionen	25
5.2	Jährliche Kosten	25
5.2.1	Kapitaldienst und Unterhaltungskosten	25
5.2.2	Betriebskosten	26
5.2.3	Jährliche Gesamtkosten	27
5.3	Einnahmen	27
5.4	Jahresergebnis	29
6	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG	30
ANLAGE 1	LAGEPLAN	32

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	SEITE
Abbildung 1: Umgebung Hambacher Schloss	4
Abbildung 2: Zählstellen Verkehrserhebung Oktober 2017.....	5
Abbildung 3: Daten der Verkehrserhebung Oktober 2017	6
Abbildung 4: Parkplatzbedarf im Tagesverlauf	6
Abbildung 5: Gezählte und angenommene Besucherzahlen Hambacher Schloss im Jahresverlauf.....	7
Abbildung 6: Seilbahn Berlin IGA 2017, Quelle: IB Schweiger.....	10
Abbildung 7: Zweiseilumlaufbahn Hong Kong: Ngong Piing 360, Quelle: Leitner Ropeways.....	11
Abbildung 8: Pendelbahnstation mit Verschiebebahnsteig, Quelle: IB Schweiger.....	12
Abbildung 9: Denkmalschutzkartierte Flächen im Bereich Hambach, Quelle: LANIS.....	13
Abbildung 10: Naturschutzkartierte Flächen im Bereich Hambach, Quelle: LANIS	13
Abbildung 11: Pendelbahnstation einfachste Ausführung, Quelle: IB Schweiger	18
Abbildung 12: Kabinenboden Smart-Glas durchsichtig, Quelle: Fa. Leitner	20
Abbildung 13: Kabinenboden Smart-Glas milchig, Quelle: Fa. Leitner	20

TABELLENVERZEICHNIS	SEITE
Tabelle 1: Abschätzung Besucher- und Pkw-Aufkommen über verschiedene Nachfragestärken	8
Tabelle 2: Vergleich Besucherzahlen zu Schätzungen der Bürgerinitiative	9
Tabelle 3: Entscheidungsmatrix Seilbahnsystem, Quelle: IB Schweiger	17
Tabelle 4: Infrastrukturkosten einschließlich Planungskosten.....	25
Tabelle 5: Übersicht Personalkosten.....	26

Tabelle 6:	Ermittlung der mittleren Fahrgelderlöse über Abschätzung Anteile verschiedener Fahrscheingattungen.....	28
Tabelle 7:	Wirtschaftlichkeit Vergleich Privatbetrieb und Einbindung in den ÖPNV	29

1 EINLEITUNG

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Rittersberg bzw. das Hambacher Schloss sind von regionaler wie nationaler Bedeutung für den Tourismus, jährlich kommen mehrere hunderttausend Besucher. Das Schloss wird durch die Kreisstraße K7 erschlossen, eine Einbahnstraße, die verkehrlich das Schloss über die beiden Teillorte Mittelhambach und Oberhambach an das überörtliche Straßennetz anbindet. Die hohen Besucherzahlen sorgen vor allem in den Hochsaisonmonaten für eine starke Verkehrsbelastung, die sich unmittelbar auf die anliegende Wohnbevölkerung auswirkt. Seitens der Anwohnerschaft wird dabei nicht nur die absolute Besucherzahl beklagt, sondern auch das Benutzen verschiedener Schleichwege.

Mit der Bürgerschaft in Hambach wurden im Rahmen der Erstellung eines Ortsentwicklungskonzepts verschiedene Varianten zur Reduzierung der Verkehrsbelastungen entwickelt. In der weiteren Diskussion ist seitens der Bevölkerung nun der Vorschlag unterbreitet worden, den bisher angedachten Shuttleverkehr durch ein Seilbahnsystem zu ersetzen.

In der entstehenden Studie sind die technische sowie betriebliche Machbarkeit einer Seilbahn zum Hambacher Schloss zu prüfen. Zur Prüfung des möglichen Trassenverlaufs wird besonders der Denkmal- und Umweltschutz beachtet. Ergänzend ist das Fahrgast- bzw. Nutzerpotential zu ermitteln. Mittels einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sind neben den finanziellen Auswirkungen auch Fragen hinsichtlich Einbindung der Seilbahn in den ÖPNV und zum Betreibermodell zu klären

Von einer engagierten Bürgergruppe wurden bereits detaillierte Überlegungen zum Bau und Betrieb einer solchen Seilbahn angestellt und eine erste Studie schriftlich aufgesetzt. Die dort aufgestellten Überlegungen zu Trassenführung und Kosten werden ebenfalls fachlich geprüft.

1.2 Vorgehensweise

Zu Beginn wird die heutige Situation rund um das Hambacher Schloss analysiert. Anschließend wird die potenzielle Nachfrage der Seilbahn aus Daten einer Verkehrserhebung sowie einer Analyse zu den Besucherverkehren des Hambacher Schlosses und dem Rittersberg abgeschätzt. Die sich nach diesem Schritt ergebende Verkehrsnachfrage für die Seilbahn bildet die Basis für die Bestimmung der notwendigen Beförderungskapazität der Seilbahnanlage. Neben den baulichen Gegebenheiten vor Ort und dem möglichen Trassenverlauf, bestimmt die maximal benötigte Beförderungskapazität die Art des Seilbahnsystems. Für die Auswahl einer geeigneten Trasse werden die aktuell diskutierten Varianten analysiert und bewertet. Hierbei werden Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Denkmalpflege berücksichtigt und dargestellt sowie weitere Eigenschaften, wie bspw. die verkehrliche Anbindung untersucht.

Auf Grundlage dieser Kriterien wird die technische Machbarkeit bewertet und eine Vorzugsvariante für Seilbahnsystem und Trasse vorgeschlagen.

Für die Vorzugsvariante des Seilbahnsystems erfolgt eine grobe Kostenermittlung ohne Berücksichtigung einer architektonischen Einhausung der Stationen. Zudem werden die Kosten für Personal, Wartung und sonstige laufende Kosten anhand von Erfahrungswerten abgeleitet. Anschließend können die möglichen Einnahmen, aus der Festlegung einer Tarifstruktur (Eingliederung in das Tarifsysteem des Verkehrsverbundes oder einer eigenständigen Tarifstruktur) abgeschätzt und den bereits ermittelten Kosten gegenübergestellt werden, um eine Aussage über die Wirtschaftlichkeit des Systems abzuleiten.

Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst und eine Empfehlung für das weitere Vorgehen abgeleitet.

2 BESTANDSANALYSE

2.1 Untersuchungsraum

Das Hambacher Schloss befindet sich südwestlich des Kerngebietes von Neustadt und zwischen den zwei Stadtteilen Hambach und Diedesfeld in exponierter Hanglage. Der unmittelbare Bereich um das Schloss ist als Denkmalschutzgebiet ausgewiesen. Zudem befinden sich mehrere Naturschutz- und Wandergebiete in der näheren Umgebung des Hambacher Schlosses.

Im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) erreicht man das Hambacher Schloss vom Hauptbahnhof Neustadt an der Weinstraße über die Linie 502 in 23 Minuten, welche entgegen der, für den ÖPNV freigegeben, Einbahnstraße Freiheitsstraße zum Schloss gelangt.

Das Hambacher Schloss bietet die Möglichkeit eines Museumsbesuches, verschiedener Schlossführungen und anderen Veranstaltungen wie bspw. Konzerte, Theateraufführungen etc. Zudem ist es möglich das freie Gelände um das Schloss herum zu erkunden und den Standort als Aussichtspunkt zu nutzen. Neben den Schloss-Besuchern wird das Schloss auch als Ausgangspunkt vieler Wanderer genutzt. Im Hambacher Schloss besteht zudem die Möglichkeit ein Restaurant zu besuchen. Westlich des Hambacher Schlosses liegt zudem die Burgschänke-Rittersberg mit Übernachtungs- und Speisemöglichkeiten.

2.2 Verkehrssituation

Die Anfahrt zum Schloss ist über die Eichstraße möglich, die Abfahrt ist entlang des Römerweges vorgesehen. Häufig wird allerdings die Abkürzung durch die Freiheitsstraße von den Besuchern genutzt, obwohl diese lediglich für Anwohner freigegeben ist (vgl. Abbildung 1). Diese kleineren Anwohnerstraßen sind nicht für den hohen Durchgangsverkehr ausgelegt und daher kommt es zu Beschwerden der Anwohnerschaft auf Grund der hohen Verkehrsbelastung.

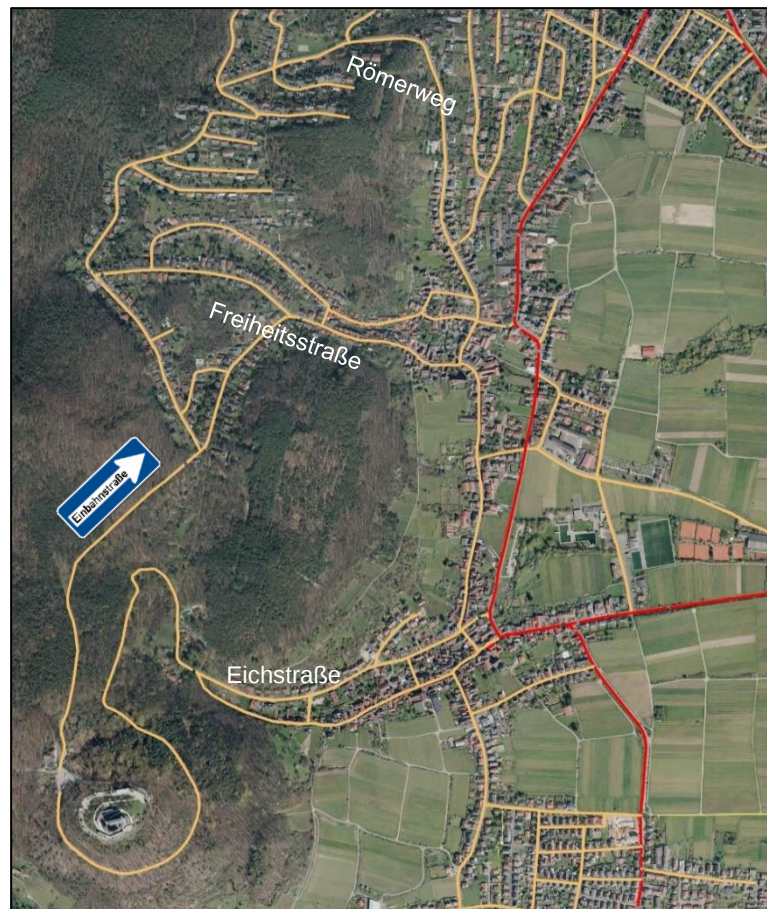


Abbildung 1: Umgebung Hambacher Schloss

Die im Untersuchungsgebiet vorliegende Verkehrsnachfrage wurde an einem besucherstarken Wochenende im Oktober 2017 im Rahmen der Bestandsanalyse für das Entwicklungskonzept Hambach erhoben. An mehreren Zählstellen wurde eine Querschnittszählung zwischen 09.00 und 20.00 Uhr durchgeführt. Im Folgenden werden die Belastungen an der Eichstraße (vgl. Abbildung 2 A) und an zwei Punkten der Freiheitsstraße (B und C) ausgewertet.

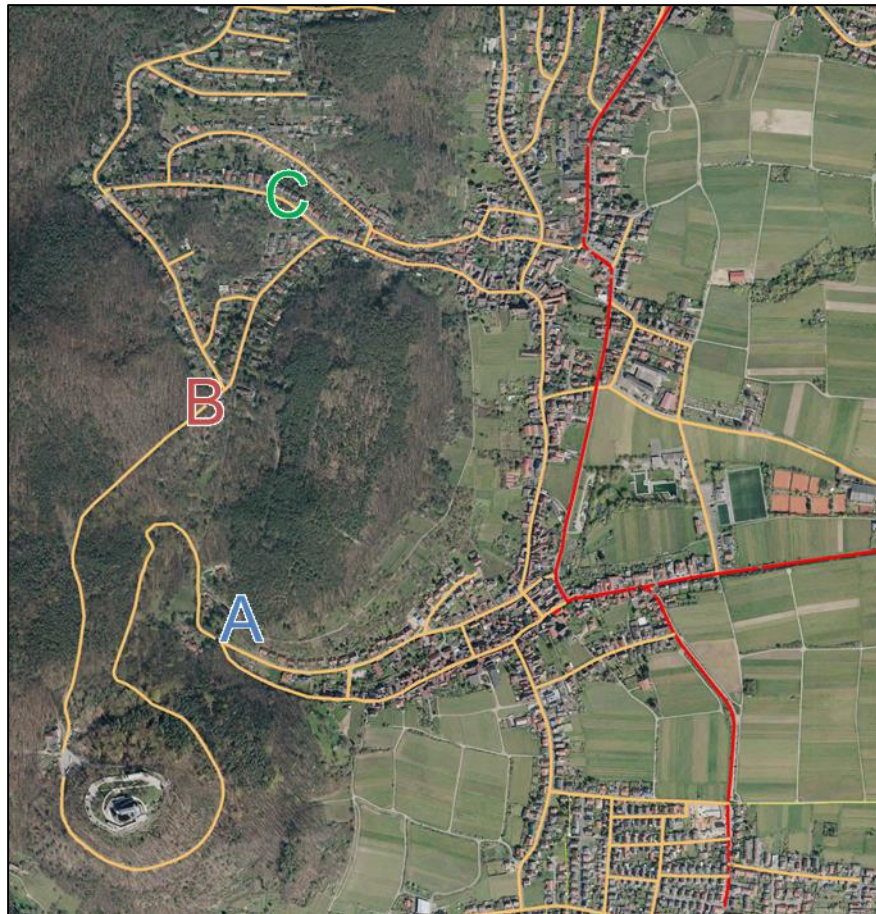


Abbildung 2: Zählstellen Verkehrserhebung Oktober 2017

Die Verkehrsbelastung an der Zählstelle A lässt auf den Anreiseverkehr des Schlosses schließen. In der Zeit von 10.00 bis 13.00 Uhr liegen hier die höchsten Querschnittsbelastungen vor, im Maximum wurden knapp 180 Pkw in der Stunde zwischen 12.00 und 13.00 Uhr gezählt. Danach nimmt der Anreiseverkehr deutlich ab. Die Verkehrsbelastung an den Zählstellen B und C verläuft entsprechend dem Abreiseverkehr entgegengesetzt und liegt in der Zeit zwischen 17.00 und 18.00 Uhr am höchsten. Die Verkehrsstärke an der Zählstelle B entspricht im gesamten Tagesverlauf in etwa der an der Zählstelle C, obwohl der Abreiseverkehr eigentlich nicht an dieser Zählstelle vorbeiführen sollte. Ein gewisser Anteil an der Zählstelle C ist allerdings auch auf den Anwohnerverkehr zurückzuführen. Im Abreiseverkehr beträgt das Maximum ca. 160 Pkw an der Zählstelle B und 150 Pkw an der Zählstelle C.

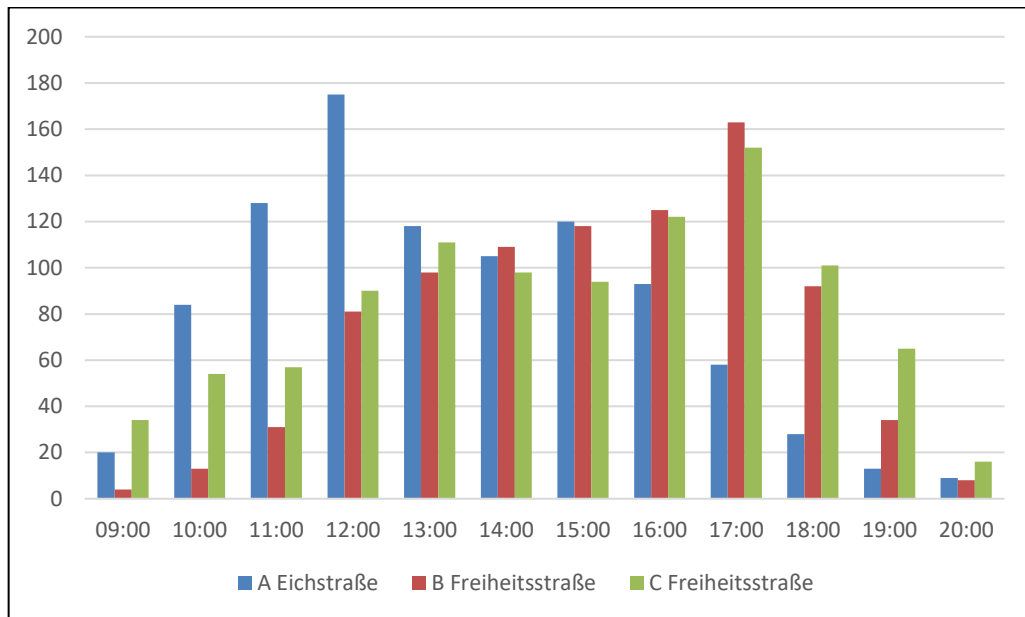


Abbildung 3: Daten der Verkehrserhebung Oktober 2017

Im Durchschnitt wurden 80 Pkw die Stunde während den Öffnungszeiten des Schlosses gezählt. Eine parallele Erhebung der vorhandenen Parkflächen rund um das Schloss ergab, dass diese überlastet sind und dadurch ebenfalls Halteverbotsbereiche für den ruhenden Verkehr genutzt werden. Der Saldo aus An- und Abreiseverkehr auf Basis der Verkehrserhebung ergibt einen Parkplatzbedarf von ca. 300 Stellplätzen in der Stunde, aktuell stehen in näherer Umgebung um das Schloss lediglich 155 Stellplätze zur Verfügung, darüber hinaus sind lediglich regelwidrige Abstellmöglichkeiten gegeben.

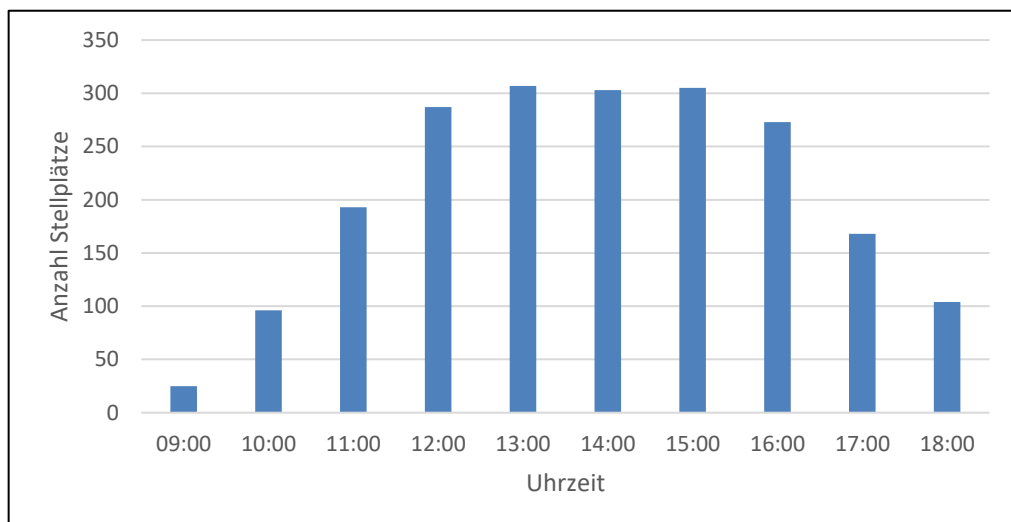


Abbildung 4: Parkplatzbedarf im Tagesverlauf

3 PROGNOSE DER NACHFRAGE

3.1 Besucheraufkommen

Nach Angaben der Schlossverwaltung besuchen rd. 90.000 Menschen jährlich das Museum, davon 30.000 mit Gruppenrabatt. Im Jahr verkehren ca. 300 Reisebusse zum Schloss. Hinzu kommen rd. 15.000 Veranstaltungsbesucher und 52.000 Restaurantbesucher, wobei in letzteren Überschneidungen mit den Museumsbesuchern zu berücksichtigen sind.

Zusätzlich lockt der Nah- und Erholungsbereich weitere Gäste an, zu denen keine auswertbaren Zahlen vorliegen. Besonders Besucher, die lediglich das frei zugängliche Gelände des Schlosses und den Aussichtspunkt besuchen sowie Wandergruppen, die das Schloss als Ausgangspunkt nutzen, zählen zu dieser Gruppe. Schätzungsweise werden rd. 70.000 – 100.000 Besucher pro Jahr – in der folgenden Abbildung „Gucker“ genannt – und ca. 30.000 Wanderer im Jahr durch die Schlossverwaltung angenommen. Zum Restaurant Rittersberg, welches sich unmittelbar am Schloss befindet, liegen keine auswertbaren Daten vor.

Die Besucherzahlen zum Hambacher Schloss belaufen sich in den Saisonmonaten April bis Oktober auf durchschnittlich auf 24.000 – 30.000 Besucher pro Monat. Dabei sind die besucherstärksten Monate September und Oktober mit 30.000 – 39.000 ausgeprägt. Die Verteilung der geschätzten Besucherströme wird dabei analog zu den statistisch belegten Besuchern angenommen.

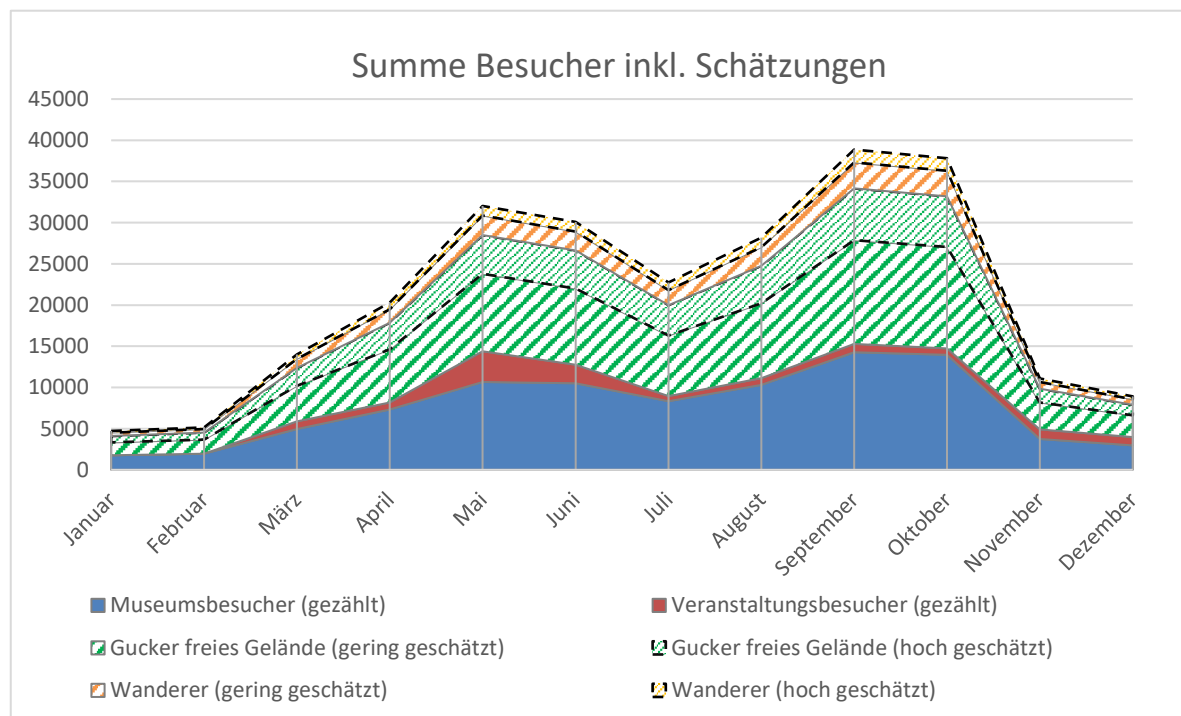


Abbildung 5: Gezählte und angenommene Besucherzahlen Hambacher Schloss im Jahresverlauf

In Summe werden zwischen 200.000 und 250.000 Besucher pro Jahr erwartet, je nachdem wie hoch die Besucherzahlen der Gucker und Wanderer eingeschätzt werden.

Da zunächst keine Restaurantbesucher berücksichtigt werden und darüber hinaus weitere Besucher aufgrund des „Seilbahneffektes“ (Seilbahn als eigene Attraktion) zu erwarten sind, wird im Folgenden die Schätzung von 250.000 Besuchern im Jahr als Vorzugsvariante weiterverfolgt.

Eine Abschätzung über verschiedene nachfragestarke Tage ist zur Plausibilisierung in Tabelle 1 dargestellt. Ein Tag mit besonders hoher Nachfrage, wie er bei der Verkehrserhebung (Kapitel 2.2) vorliegt, dient dabei mit den nachgewiesenen 1.000 Pkw am Tag, als Ausgangsgröße. Ausgehend von den Einschätzungen der Schlossverwaltung und der Verteilung der Besucher im Jahresverlauf (vgl. Abbildung 5) wird die Anzahl der verschiedenen Nachfragestärken abgeschätzt. Durchschnittliche Tage werden demnach mit 700 Besuchern am Tag und 130-mal im Jahr erwartet. In Summe ergibt sich ebenfalls eine Besucheranzahl von ca. 250.000 sowie 90.000 Pkw und 325 Reisebussen im Jahr und damit eine vergleichbare Besucherzahl zu den Besucherzahlen nach Angaben der Schlossverwaltung.

Nachfragestärke	Besucher/ Tag	Anzahl Tage im Jahr	Besucher/ Jahr	Pkw /Tag	Pkw/ Jahr	Reisebusse/ Tag	Reisebusse/ Jahr
hoch	2.800	15	42.000	1000	15.000	5	75
Über- durchschnittlich	1.400	60	84.000	500	30.000	2	120
durch- schnittlich	700	130	91.000	250	32.500	1	130
unter- durchschnittlich	350	60	21.000	130	7.800	0	0
gering	210	60	12.600	80	4.800	0	0
sehr gering	70	40	2.800	30	1.200	0	0
Summe	-	365	253.400		91.300		325*

Tabelle 1: Abschätzung Besucher- und Pkw-Aufkommen über verschiedene Nachfragestärken

Aus der Verteilung der jährlichen Anzahl von Pkw und Reisebussen ergibt sich ein Nachfragepotenzial von 220.000 Besuchern, die im Jahr mit dem Pkw anreisen, und 30.000 Besuchern, die per Reisebus anreisen. Ausgehend von der jährlichen Buchung an Gruppentickets kann die Anzahl der Reisebusse als realistisch angesehen werden. Auch die Verteilung von 220.000 Besuchern auf ca. 90.000 Pkw ergibt mit einem Pkw-Besetzungsgrad von 2,44 Personen/Pkw einen realistischen Wert, der auch bei vergleichbaren touristischen Nachfrageuntersuchungen angenommen wird.

Um das Potenzial dieser 220.000 Besucher im Jahr für die Seilbahn zu gewinnen sowie die Verkehrsprobleme in den umliegenden Straßen zum Schloss zu lösen, ist eine Sperrung der Schlossstraße für den allgemeinen Anreiseverkehr des Schlosses notwendig. Reisebusse, ÖV- und Lieferverkehre sowie ggf. vereinzelte Fahrten für Veranstaltungen können von dieser Regelung ausgenommen werden.

3.2 Vergleich mit Ansatz Bürgerinitiative

Im Vergleich zur bereits erstellten Studie der Bürgerinitiative zur Seilbahn, können die dort geschätzten Besucherströme und das Pkw-Aufkommen als realistisch, wenn auch etwas optimistisch geschätzt, bewertet werden. Besonders die Hinzunahme der Restaurantbesucher führt in der Schätzung der Bürgerinitiative zu einer Besucherzahl von ca. 300.000 pro Jahr. Da diese Gruppe allerdings zu großen Teilen bereits in den sonstigen Besuchern enthalten ist, kann sicherlich nur ein kleinerer Anteil als zusätzliche Besucher gezählt werden.

Auch die Einschätzung von einem jährlichen Pkw-Aufkommen von 100.000, deckt sich ungefähr mit den in dieser Studie aufgestellten Annahmen (vgl. Kapitel 3.1).

	Schätzungen Bürgerinitiative	Schätzung Machbarkeitsstudie
Eintrittskarten	100.000	90.000 (2019)
Besucher zu Veranstaltungen	25.000	15.000
„Gucker“ / Restaurant Besucher auf frei zugänglichen Gelände	115.000 (inkl. 45.000 Restaurantbes.)	70.000 bis 100.000
Besucher Restaurant Rittersberg	20.000	Keine Angaben
Wanderer	40.000	30.000 bis 40.000
Gesamt	300.000	205.000 bis 255.000

Tabelle 2: Vergleich Besucherzahlen zu Schätzungen der Bürgerinitiative

4 TECHNISCHE MACHBARKEIT

4.1 Vergleich potenziell in Frage kommender Seilbahnsysteme

- Einseilumlaufbahn (EUB):

Die EUB ist der meistgebaute Kabinenbahntyp. Einseilumlaufbahnen sind als Baukastensystem aufgebaut und dadurch schnell zu realisieren. Man kann sie aufgrund der schlanken Rohrstützenbauwerke und schmäleren Seilbahntrassen (im Vergleich zu Mehrseilbahnen und Pendelbahnen) verhältnismäßig einfach in bebaute Umgebung einfügen. Die Größe der Kabinen ist, je nach Bedarf, für 4 bis 15 Personen wählbar. Mit einer maximalen Förderleistung von bis zu ca. 4.500 Personen/Stunde und Richtung (bei einer max. Fahrgeschwindigkeit von ca. 6,5 m/s) haben sie sich für verschiedene Einsatzbereiche bewährt.

Der Stützenabstand kann in Abhängigkeit von der Geländesituation und der Förderkapazität bis ca. 400 Meter betragen und wird je nach Seilbahn durch eine spezifische Seillinienberechnung vorgegeben. Vom Stützenabstand wird die Seilführungssicherheit stark beeinflusst. Bei entsprechender Auslegung kann dieses Seilbahnsystem bis zu einer Windgeschwindigkeit von ca. 70 km/h quer zur Seilachse betrieben werden.

Für die Übertragung von Steuersignalen ist ein Kabel zwischen den Stationen und Stützen notwendig. Dieses kann oberirdisch von Stütze zu Stütze als Lufthängeleitung oder unter der Erde als Erdkabel verlegt werden.

Die Garagierung der Kabinen ist, je nach Ausführungsplanung, im Umlauf der Seilbahnstationen und/oder in einem separaten Kabinenbahnhof möglich.



Abbildung 6: Seilbahn Berlin IGA 2017, Quelle: IB Schweiger

- Zweiseilumlaufbahn (2S):

Die Zweiseilumlaufbahn besitzt ein Tragseil, auf welchem die Kabinen mit einem Laufwerk ähnlich wie auf einer Schiene fahren, und ein Zugseil, welches die Kabinen mit dem Antrieb verbindet und diese bewegt. Aufgrund der höheren Stabilität der Seillinie durch das Tragseil können die Stützen der Zweiseilumlaufbahn in deutlich größeren Abständen wie bei Einseilumlaufbahnen errichtet werden.

Mit diesem Seilbahnsystem ist zusätzlich eine sehr hohe Seilführung über Grund auch über große Spannfelder zulässig, wodurch Hindernisse verschiedenster Art in großer Höhe überfahren werden können. Die 2S kann nach aktuellem Stand der Technik mit einer Geschwindigkeit von bis zu 7,5 m/s betrieben werden. Die zum Einsatz kommenden Kabinen können für bis zu 15 Personen ausgelegt werden. Die maximale Förderkapazität beträgt 4.500 Personen pro Stunde je Richtung.

Bei diesem Seilbahnsystem sind Trag- und Zugseil getrennt, was die Windstabilität auf ca. 80 km/h erhöht. Zudem wird durch die hohe Auflagesicherheit eine stabile Seilführung, unabhängig vom Stützenabstand, garantiert.

Im Gegensatz zur Einseilumlaufbahn ist für die Signalübertragung nicht unbedingt ein Steuerkabel nötig, da das Signal über das Tragseil mit eingebauten Lichtwellenleiter-Fasern zwischen Stützen und Stationen übertragen werden kann.

Die Garagierung der Kabinen ist im Umlauf der Seilbahnstationen und/oder in einem separaten Kabinenbahnhof möglich.

2S-Bahnen werden heute selten gebaut da durch die Weiterentwicklung der Einseilumlaufbahn die meisten Trassen mithilfe dieses, in Bau und Betrieb deutlich günstigerem System, abgedeckt werden können.



Abbildung 7: Zweiseilumlaufbahn Hong Kong: Ngong Ping 360, Quelle: Leitner Ropeways

- **Pendelbahn:**

Im klassischen Pendelbahnbetrieb wird mit einer oder zwei Kabinen gefahren. Die Fahrzeuge werden in den beiden Seilbahnstationen angehalten um Personen ein- bzw. aussteigen zu lassen. Danach pendeln die Fahrzeuge in umgekehrter Fahrtrichtung zurück. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt bei Pendelbahnen bis zu ca. 12 m/s. Pendelbahnen fahren schienenähnlich auf einem oder zwei Tragseilen. Die beiden Fahrzeuge sind durch das Zugseil und Gegenseil fix miteinander verbunden, welches sie gegenläufig bewegt.

Bei Pendelbahnen sind sehr lange Spannfelder (bis zu 3 km) überwindbar, was den Einsatz in sehr unwegsamem Gelände ermöglicht. Pro Stunde und Richtung können (abhängig von Bahnlänge, Fahrzeuggröße und Geschwindigkeit) bis zu 2.000 Personen transportiert werden.

Auch für die Pendelbahn ist für die Signalübertragung nicht unbedingt ein Steuerkabel nötig, da das Signal über das Tragseil mit eingebauten Lichtwellenleiter-Fasern zwischen Stützen und Stationen übertragen werden kann.

Außerhalb der Betriebszeiten werden die Kabinen in den Seilbahnstationen abgestellt.



Abbildung 8: Pendelbahnstation mit Verschiebebahnsteig, Quelle: IB Schweiger

4.2 Anforderungen vor Ort

4.2.1 Trassenkorridor

Vonseiten des Auftraggebers (AG) wurde darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Trassenfindung neben Grundstücken mit Wohnnutzung vor allem den Flächenkartierungen von Denkmal- und Naturschutz im Rahmen der Trassenfindung besondere Beachtung geschenkt wird. Vor allem in den naturschutzkartierten Flächen ist von Bauwerken abzusehen.

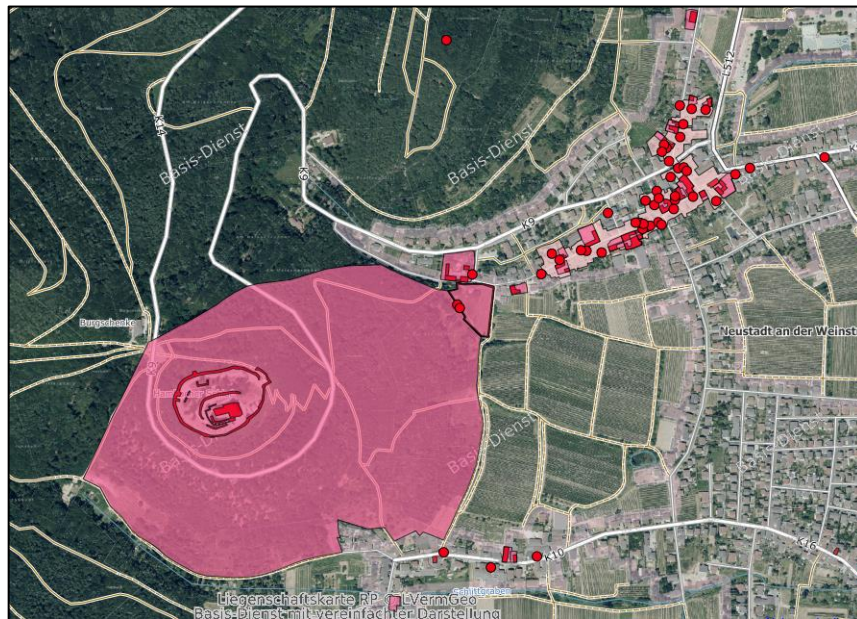


Abbildung 9: Denkmalschutzkartierte Flächen im Bereich Hambach, Quelle: LANIS



Abbildung 10: Naturschutzkartierte Flächen im Bereich Hambach, Quelle: LANIS

Von Osten bis Südwesten des Rittersberges erstreckt sich sowohl naturschutz- als auch denkmalschutzkartierte Fläche. Aus diesem Grund sind bauliche Anlagen in diesem Bereich kaum vertretbar.

In den Bereichen West bis Nordost besteht aus Gutachtersicht kein verkehrlich sinnvoll erreichbarer Ausgangspunkt für eine mögliche Seilbahnstation. Dasselbe gilt auch für eine Erschließung von Südwesten von der Käsgasse aus. Zwar wäre hier eine optisch kaum auffällige Standseilbahn gut denkbar, die sehr schmale Zufahrt mit vielen betroffenen Anwohnern sowie fehlende Parkflächen in diesem Bereich würden die aktuelle Situation allerdings nur verlagern, anstatt zu verbessern.

In Abstimmung mit dem AG im Rahmen eines Vororttermins am 19.06.2020 wurde die Trasse vom bestehenden Parkplatz Dammstraße aus, als Vorzugstrasse und weiter zu verfolgende Trasse abgestimmt.

Die Vorteile dieser Trasse sind:

- Gute verkehrliche Erreichbarkeit
- Bestehender Parkplatz an der Dammstraße
- Gut mit denkmalschutzkartierter Fläche vereinbar
- Keine Bauwerke in naturschutzkartierten Flächen
- Nähe zur Weinstraße und zum Ort
- Sichtachse zum Schloss nur gering beeinträchtigt

Die Nachteile der Trasse sind:

- Wenige aber direkt betroffene Anwohner
- Viele Privatgrundstücke auf der Trasse

4.2.2 Stationen

- Talstation:

Der Talstationsstandort ist nördlich des Parkplatzes Dammstraße im Bereich der Flurnummer 1412 vorgesehen.

Im Bereich des geplanten Talstationsstandortes ist der Platz für ein Stationsbauwerk samt Einfahrtsbereich durch die nahe Dammstraße (Lichtraum zwischen Oberkante Straße und Unterkante Kabine zu beachten) beschränkt. Wenn nur die Flurnummer 1412 in die Planungen einbezogen werden soll, ist der verfügbare Platz für eine Einseilumlaufbahnstation samt Einfahrtsbereich zu gering. Eine Platzierung direkt am Parkplatz Dammstraße ist ebenfalls nicht möglich.

Eine Pendelbahnstation ist am aktuell vorgesehenen Standort technisch möglich. Der Bahnsteig müsste auf ca. 6 - 7 m über Gelände, abhängig von der Distanz zur Dammstraße, vorgesehen werden. Eine Verschiebung der Talstation um ca. 20 m Richtung NO verlängert zwar den Weg zum Parkplatz, würde sich aber positiv auf die benötigte Bahnsteighöhe sowie die Anzahl der durch den Lichtraum der Seilbahn betroffenen bebauten Grundstücke

sowie den Anlagenbrandschutz (Gefährdung der Seilbahnseile bei Brand unter der Seilbahn) auswirken.

- Bergstation:

Die Bergstation wird etwas nördlich des Buswendeplatzes im Straßenrandbereich vorgesehen. Das Ein-/Ausstiegsniveau des Bahnsteigs soll auf Straßenniveau liegen. In diesem Bereich befinden sich aktuell Auffüllungen unklarer Zusammensetzung und Höhe, in deren Anschluss das Gelände steil in Richtung Tal abfällt. Eine Gründung erscheint machbar, sollte aber vor weiteren Planungsschritten über eine geologische Untersuchung (inkl. Schadstoffbeprobung) abgesichert werden. Um der Denkmalschutzkartierung in diesem Bereich sowie im oberen Trassenbereich auszuweichen sollte unseres Erachtens die Bergstation um ca. 15 m Richtung Norden verschoben werden, was sich allerdings unvorteilhaft auf das Sichtfeld der bergseits der Straße gelegenen Gaststätte auswirkt. Eine Verschiebung der Seilbahnstation aus dem Blickfeld der Gaststätte heraus in Richtung der bestehenden Bushaltestelle würde die Anlage deutlich in die denkmalschutzkartierte Fläche verschieben sowie höchstwahrscheinlich die benötigten Holzeinschlagfläche in den bestehenden Waldbestand für die Station samt Einfahrtsbereich vergrößern. Dies sollte unseres Erachtens im Rahmen eines Oberflächenschnittes im Rahmen der weiteren Planungen abgeklärt werden.

- ➔ Die kurzen Stationen der Pendelbahn eignen sich gut für beide Standorte. Bei den längeren Stationen der Umlaufbahn wird vor allem im Talstationsbereich die Ausfahrtssituation als eher aufwändig bewertet

4.2.3 Trasse

Die geplante Streckenlänge beträgt ca. 1.250 m und überwindet eine Höhe von ca. 155 m. Es sind von Tal zu Berg folgende Hindernisse zu überwinden bzw. zu überfahren:

- Dammstraße direkt nach der Talstationsausfahrt
- Weinstraße
- Gebäude
- Naturschutzgebiet inkl. Baumbestand
- Talsenke
- Kartierung Denkmalschutz

Vom Tal aus startend muss innerhalb der ersten 200 Längenmeter schnell an Höhe gewonnen werden, um das Lichtraumprofil der Dammstraße sowie die Gebäude im ansteigenden Gelände in ausreichender Höhe zu überfliegen.

Im Bereich des Naturschutzgebietes sollen Stützen nach Aussage des AG möglichst vermieden werden. Bei Platzierung direkt vor und nach dem Naturschutzgebiet muss ein Spannfeld von ca. 550 m realisiert werden. Dies ist mit einer Pendelbahn oder einer Zweiseilumlaufbahn möglich. Ob bzw. inwieweit Baumentnahmen notwendig sind, sollte im

Rahmen einer Längenschnittsberechnung unter Berücksichtigung von Gelände- und Oberflächenmodell in weiteren Planungen eruiert werden.

Im Bereich der Talsenke ist ein Spannfeld von ca. 350 m zu überbrücken bis sich im Bereich der aktuellen Zufahrtsstraße zum Schloss wieder eine sinnvolle Möglichkeit für einen Stützenstandort ergibt. Allerdings ist mit einer 2S bzw. Pendelbahn auch ein Lösungsansatz mit direkter Anfahrt des geplanten Bergstationsstandortes unseres Erachtens technisch machbar. Ob bzw. inwieweit Baumentnahmen in diesem Streckenabschnitt notwendig sind, sollte ebenfalls im Rahmen eines Oberflächenschnittes im Rahmen weiterer Planungen eruiert werden.

Vonseiten AG ist eine Überfliegung von denkmalschutzkartierten Flächen möglichst zu vermeiden. Hierfür müsste die angedachte Bergstation leicht nach Norden verschoben werden. Aus technischer Hinsicht ergeben sich hierbei keine Schwierigkeiten, jedoch hat dies Auswirkungen auf das Sichtfeld der bergseits der Straße gelegenen Gaststätte.

- ➔ Die Umlaufbahnen eignen sich aufgrund der beengten Platzverhältnisse in den ersten ca. 200 m nach der Talstation unseres Erachtens nur bedingt. Zusätzlich müsste bei einer EUB mindestens eine Stütze im Naturschutzgebiet platziert werden. Dies ist entsprechend Abstimmung mit dem AG möglichst zu vermeiden.
- ➔ Die Pendelbahn eignet sich unseres Erachtens sehr gut für den benötigten, schnellen Höhengewinn auf den ersten 200 m nach der Talstation. Die weiten Spannfelder über das Naturschutzgebiet sowie über die Talsenke sprechen ebenfalls für das System Pendelbahn.

4.2.4 Förderkapazität

Auf Basis der Untersuchungen zum Fahrgastaufkommen (vgl. Kapitel 3) ist von einer benötigten max. Förderkapazität von 500-600 Personen pro Stunde auszugehen. Für Schwachlastzeiten sollte eine Reduzierung der Kapazität unproblematisch möglich sein.

- ➔ Die benötigte Förderkapazität ist mit einer Pendelbahn gut erreichbar, für Umlaufbahnen ist die benötigte Förderkapazität von 500 bis 600 Personen pro Stunde sehr gering. Eine Verringerung der Kapazität kann durch Reduzierung der Anzahl der Fahrten (nach Bedarf oder nach Taktfrequenz entsprechend Fahrplan) bzw. durch fahren mit reduzierter Geschwindigkeit bei Pendelbahnen sehr gut umgesetzt werden.

4.2.5 Fazit

Aufgrund der spezifischen Anforderungen vor Ort entsprechend den vorangegangenen Ausführungen ist unseres Erachtens die Pendelbahn das am besten geeignetste System für eine Seilbahnverbindung Dammstraße – Hambacher Schloss.

	EUB	2S	Pendelbahn
Förderkapazität			
Höhengewinn			
Spannfelder			
Platzbedarf Stationen			
Platzbedarf Strecke			
Baukosten			
Betriebskosten			
Sonderausstattung			

Tabelle 3: Entscheidungsmatrix Seilbahnsystem, Quelle: IB Schweiger

Aus diesem Grund und in Abstimmung mit dem AG im Rahmen eines Vororttermins in Neustadt an der Weinstraße am 19.06.2020 beziehen sich die nachfolgenden Punkte ausschließlich auf ein Pendelbahnsystem auf der Trasse Dammstraße – Hambacher Schloss mit folgenden Rahmeneckpunkten:

Streckenlänge:	ca. 1.250 m
Höhendifferenz:	ca. 155 m
Förderkapazität:	ca. 600 Personen
Anzahl der Fahrzeuge:	2
Personen pro Fahrzeug:	max. 60 Personen
Fahrgeschwindigkeit:	max. 7,0 m/s
Anzahl Stützen:	2

4.3 Kosten

4.3.1 Baukosten

Für die Errichtung einer Pendelbahn einfacher Ausführung (Mittelbahnsteig Tal und Bergstation ohne Stationseinhausung) wird auf Basis des aktuellen Informationsstandes mit Fahrzeugen für ca. 60 Personen eine Summe von ca. 11,5 Mio. Euro¹ für die Realisierung geschätzt. Hiervon entfallen ca. 7,25 Mio. Euro auf die Elektromechanik der Seilbahnanlage und ca. 4,25 Mio. Euro auf die Bautechnik. Die von der Bürgerinitiative vorgeschlagene Umsetzung mit Verschiebebahnsteig und Spurverjüngung im Talstationsbereich sowie getrenntem Zu- und Abgang in der Bergstation würde geschätzt auf ca. 0,75 Mio. Euro Mehrkosten gegenüber der Basisausführung kommen. Für Zutrittssystem für die Ticketkontrolle samt Überwachung fallen ca. 0,15 Mio. Euro an.

In beiden Preisen nicht enthalten sind Kosten für das Planfeststellungsverfahren von ca. 0,3 Mio. Euro und einer architektonisch hochwertige Stationseinhausung deren Preis sehr stark vom jeweiligen Entwurf abhängt.



Abbildung 11: Pendelbahnstation einfachste Ausführung, Quelle: IB Schweiger

¹ Preisbasis für alle Kosten ist 2020

4.3.2 Wartung

Pendelbahnen sind die nach unserer Erfahrung die wartungsärmsten und robustesten Seilbahnsysteme überhaupt. Die Generalsanierung nach 20-25 Jahren ist unseres Erachtens für eine Pendelbahn eher zu früh geschätzt. Für eine größere Überholung nach 30 Jahren sollte, fachgerechte Wartung der Anlage vorausgesetzt, eine Summe von knapp unter 1,5 Mio. Euro (Stand 2020) ausreichen. Nicht wenige Pendelbahnen fahren nach 50 Jahren oder mehr noch mit ihrer originalen Steuerung und Kabinen (entsprechende Ersatzteilhaltung vorausgesetzt). Eine komplette Ersatzinvestition nach 50 Jahren schätzen wir dementsprechend für diesen Anlagentyp als zu kurz gegriffen ein.

Für die ersten 20 Betriebsjahre schätzen wir einen durchschnittlichen Betrag von ca. 12.500 Euro pro Jahr für regelmäßige Ersatzinvestitionen. Dazu kommt ein geschätzter Betrag von ca. 3.500 Euro für die jährliche Abnahme durch die Sachverständigenprüfstelle für Seilbahnen.

4.3.3 Energiebedarf

Für den Normalbetrieb (Dauerbetrieb) der Anlage schätzen wir einen Stromverbrauch von ca. 250 kW/h. Der Strombedarf kann je nach Lastverteilung sowie gefahrener Geschwindigkeit stark variieren. Des Weiteren reduziert sich der Strombedarf anstatt von Dauerbetrieb im Taktbetrieb von z.B. 15 oder 30 Minuten oder nach Bedarf gefahren wird.

4.3.4 Sonderausstattung

Die Seilbahnkabinen können mit einer ganzen Reihe an Sonderausstattung versehen werden. Hierzu zählen neben kompletten Sonderbauten wie diversen Luxusausführungen mit Lounge-Ausstattung oder Saunakabinen auch technische Features, die nicht zum üblichen Lieferumfang zählen wie z.B. Klimaanlage, Beamer, oder Soundanlage mit auf die Umgebung abgestimmtem Infotainment-Programm.

Im Falle der hier vorgesehenen Seilbahnanlage würde sich bspw. ein Infotainment-System mit Inhalten zum Hambacher Schloss sowie zur Weinstraße gut eignen. Eine weitere Option könnte eine Ausstattung mit dimmbarer Beleuchtung und Soundanlage für Veranstaltungsfahrten z.B. als Weinverkostung oder Eventdinner in Kombination mit wechselnden Gastronomen aus der Region sein.

Im Hinblick auf die Einsehbarkeit von Grundstücken während der Fahrt sollte auch der Einsatz von Smart-Glas für Trassenbereiche mit Sicht in Gärten, auf Terrassen und Balkone geprüft werden. So besteht durch den Einsatz dieser Technologie die Möglichkeit in gewissen Streckenabschnitten einzelne Kabinenscheiben zu trüben und so einen Einblick in definierte Bereiche zu verhindern. Kostenseitig wurde zum bisherigen Stand keine Sonderausstattung kalkuliert.



Abbildung 12: Kabinenboden Smart-Glas durchsichtig, Quelle: Fa. Leitner



Abbildung 13: Kabinenboden Smart-Glas milchig, Quelle: Fa. Leitner

4.3.5 Betriebspersonal

Für den Betrieb einer Pendelbahn werden mindestens folgende Personale benötigt:

- Betriebsleiter und Betriebsleiterstellvertreter:

Eine Seilbahn darf nur in Anwesenheit eines Seilbahnbetriebsleiters betrieben werden. Der Betriebsleiter muss während des öffentlichen Fahrgastbetriebes jedoch nicht ständig direkt vor Ort sein. Er muss an der Anlage „zeitnah“ (üblicherweise in ca. 15 bis max. 30 Minuten) zur Verfügung stehen. Sein ständiger Aufenthaltsort muss demnach nicht die Seilbahnanlage sein. Eine Doppelfunktion als Betriebsleiter in Bereitschaft mit einer anderen Funktion im entsprechenden Einzugsradius ist unseres Erachtens denkbar. Verlässt der diensthabende Betriebsleiter den 30-Minuten-Radius übergibt er die Betriebsleitung an einen zugelassenen Kollegen (stv. Betriebsleiter) im Einzugsbereich.

Der im Dienst befindliche Seilbahnbetriebsleiter erhält ein zur Seilbahn gehörendes mobiles Endgerät (z.B. Smartphone/Tablet) über welches er vom Maschinisten erreicht werden oder auf die Steuerung der Seilbahnanlage zugreifen kann.

Für Ausarbeitung von Dokumentation sowie die Pflege und regelmäßige Überprüfung des Berichtswesens besteht die Möglichkeit sich Unterstützung bei spezialisierten, externen Büros einzuholen.

Für die Arbeiten der Betriebsleitung sind unseres Erachtens durchschnittlich ca. 1,5 Stunden pro Tag einzuplanen. Die restliche Betriebszeit inkl. Vor- und Nachlauf kann unseres Erachtens über Bereitschaftsdienste abgedeckt werden.

- Maschinist:

Der Maschinist besetzt die Antriebsstation der Seilbahnanlage während des Betriebes. Er ist verantwortlich für die sichere Betriebsdurchführung und Überwachung der Anlage.

Für den täglichen Betrieb sind ein Vorlauf von ca. 1 Stunde und ein Nachlauf von ca. 0,5 Stunden einzuplanen. In dieser Zeit werden vom Maschinisten die nötigen Betriebskontrollen sowie einfache Wartungsarbeiten durchgeführt.

- Technisches Unterstützungspersonal:

Für regelmäßige Kontrollen, Wartungsarbeiten sowie Unterstützung bei Fehlermeldungen oder im Falle technischer Defekte werden technische Unterstützungskräfte benötigt.

Während regelmäßige Kontrollen und Wartungsarbeiten planbar sind, sollte für eine Unterstützung bei Fehlermeldungen oder technischen Defekten das technische Unterstützungspersonal kurzfristig an der Anlage zur Verfügung stehen.

Für die Arbeiten des technischen Unterstützungspersonals sind unseres Erachtens durchschnittlich ca. 2,5 Stunden pro Tag einzuplanen und diese vorzugsweise im Rahmen des Vorlaufes (tägliche Betriebskontrollen/Probefahrt) und Betriebsbeginn. Die restliche

Betriebszeit inkl. Nachlauf kann unseres Erachtens über Bereitschaftsdienste abgedeckt werden.

Des Weiteren ist für ca. 1-2 Woche/n pro Jahr eine tägliche Arbeitszeit von 8-10 Stunden pro Tag für technische Instandhaltungsarbeiten vorzusehen.

- Sonstige Betriebsbedienstete:

Für Hochbetriebstage wie schöne Sommerwochenenden, Feiertage oder Veranstaltungstage sollten unseres Erachtens Hilfskräfte im Bahnsteigbereich für eine flüssigere Abwicklung des Publikumsbetriebes und als Unterstützung für den Maschinisten eingesetzt werden.

Idealerweise decken die Betriebsbediensteten an deren Einsatztagen die Position des technischen Unterstützungspersonals mit ab.

- Seilbahnbetreiber:

Um die nötigen und entsprechend qualifizierten Personale für den Betrieb der Seilbahnanlage wie oben angedacht in Teilzeit/Bereitschaft zu stellen, wird eine entsprechende Betreiberfirma benötigt.

Als Betreiber für eine Seilbahn kommen sowohl öffentliche Stellen als auch private Betreiber in Frage.

Öffentliche Stellen können z.B. der städtische Bauhof, der städtische Nahverkehrsbetrieb, ein Verein oder der städtische Tourismusbetrieb sein. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Vergabe einer Konzession von der Stadt an einen Konzessionsnehmer und dem daraus resultierenden Betrieb der Anlage als PPP-Projekt, wie z.B. die Seilbahnen in Berlin oder Koblenz.

Auch für private Betreiber bieten sich diverse Möglichkeiten. Hier kommen neben örtlichen Bau- oder Handwerksfirmen auch die Betreiberfirmen der Seilbahnhersteller Doppelmayr und Leitner in Frage. Weitere Möglichkeiten sind ein Betrieb durch den Betreiber des Hambacher Schlosses und dessen technischer Abteilung oder Gaststättenbetreiber oder einfach durch eine private Initiative / Investor. Eine weitere Option wäre eine betriebliche Kooperation mit der Rietburgbahn in Edenkoben.

4.4 Planfeststellungsverfahren (Seilbahn)

Folgende grundlegende Gesetze sind beim Bau und Betrieb einer Seilbahn zu beachten:

- Europäische Seilbahnverordnung 2016/424 vom 09. März 2016 über Seilbahnen für den Personenverkehr
- Seilbahndurchführungsgesetz in der aktuellen Fassung

In Deutschland wurde die Europäische Seilbahnverordnung 2016/424 in Landesrecht umgesetzt. Dementsprechend gibt es für jedes der 16 Bundesländer in Deutschland ein eigenes Gesetz zur Thematik Bau und Betrieb von Seilbahnen.

Entsprechend §19 SeilbG ist der Landesbetrieb Mobilität die zuständige Aufsichts- und Planfeststellungsbehörde. Die Genehmigung der Anlage erfolgt über ein Planfeststellungsverfahren.

Für ein Planfeststellungsverfahren wie bei der vorgesehenen Anlage würden wir auf Basis von Erfahrungswerten einen Zeitraum von etwas mehr als anderthalb Jahre schätzen. Erfahrungsgemäß kann sich dieses aber, vor allem bei Widerstand von Bürgerinitiativen oder Grundstückseigner, deutlich in die Länge ziehen.

Im Rahmen des Antrags für die Planfeststellung sind erfahrungsgemäß folgende Unterlagen / Gutachten für die Durchführung des Verfahrens nötig:

- Erläuterungsbericht, einschl. verkehrliche Begründung und Projektorganisation
- Techn. Baubeschreibung inkl. detaillierten Baulogistikkonzept
- Bestands- und Entwurfslagepläne mit bestehender, geplanter und temporärer Infrastruktur
- Übersichtslageplan mit Flurkarte und den betroffenen Grundstücken
- Grunderwerbspläne und Grunderwerbsverzeichnis samt Dienstbarkeiten
- Technische Planunterlagen zu Bau- und Seilbahntechnik
- Sicherheitsanalyse Infrastruktur und Sicherheitsbericht
- Bauwerkspläne
- Bauwerksverzeichnis
- Umweltfachliche Untersuchungen
- Schalltechnische Untersuchungen für Betrieb und Bau der Anlage
- evtl. erschütterungstechnische Untersuchungen
- Verkehrsgutachten
- Schnee- und Windlastgutachten
- Geo- und umwelttechnische Gutachten

Für die Überspannung eines Grundstücks bzw. Bebauung mit Infrastruktur einer Seilbahn benötigt man eine Dienstbarkeitsvereinbarung mit dem Eigentümer des Grundstücks. Üblicherweise werden diese im Rahmen der Vorplanung/ Planungen ausgehandelt. Da der tatsächliche Lichtraum der Seilbahn, für den Dienstbarkeiten benötigt werden, allerdings erst vom Hersteller der Anlage und damit kurz vor bzw. in der Unterlagenvorbereitung für das Planfeststellungsverfahren festgesetzt wird erfolgt die Unterzeichnung häufig kurz vor bzw. dann schon im Verfahren.

Für die Durchführung der Ausschreibung sowie Erstellung aller nötigen Unterlagen im Vorlauf des Planfeststellungsverfahrens ist bei einer Seilbahnanlage dieser Art ein Vorlauf von ca. 1,5 bis 2 Jahre einkalkuliert.

Besonderheit bei einem Planfeststellungsverfahren für eine Seilbahn:

Ein Planfeststellungsverfahren beginnt nach der Planaufstellung mit der Einreichung des Plans bei der zuständigen Behörde. Zu diesem Zeitpunkt müssen bei Seilbahnanlagen grundsätzliche Planungen des Vorhabenträgers abgeschlossen sein und die wichtigsten Entscheidungen bereits getroffen sein.

Im Rahmen eines Planfeststellungsverfahrens für eine Seilbahn werden anlagenspezifische Themen wie Seilbahnkorridor, Stützenstandorte, Stützenhöhen, seilbahntechnische Gebäude, Betriebs- und Wartungskonzept der Seilbahn, Lärm (Lärmprognose) usw. planfestgestellt.

Da jede Seilbahn als Unikat realisiert wird, sowie jeder Seilbahnhersteller ein exklusives, firmenspezifisches Baukastensystem hat, muss der Seilbahnhersteller bereits im Planungsvorlauf über ein öffentliches Ausschreibungsverfahren fixiert werden. Nach der Fixierung des Seilbahnherstellers werden dann die im Vorlauf als Vorabzug erstellten Gutachten auf die Spezifikationen des jeweiligen Herstellers angepasst und die Planfeststellung durchgeführt.

4.5 Vorschlag für weiteres Vorgehen

Für das weitere Vorgehen schlagen wir eine Absicherung der Planung über die Erstellung von Oberflächenschnitten im Bereich des möglichen Seilbahnlichtraumes (angedachte Trasse, Nordverschiebung gemäß Optimierung Denkmalschutz, Südverschiebung gemäß Optimierung Aussicht Gaststätte) mit den dazugehörigen Lageplänen vor. Auf Basis dieser Oberflächenschnitte könnten dann Vorabstimmungen mit Behörden, Trägern öffentlicher Belange sowie betroffenen Privatpersonen erfolgen sowie die Trasse in genehmigungstechnischer, baulicher und betrieblicher Hinsicht optimiert werden.

Im Anschluss an diese Abstimmung und Optimierung sollte dann eine Seillinie auf dieser Vorzugstrasse gerechnet werden, die dem Stand einer Vorplanung entspricht. Auf Basis dieser Längenschnittsberechnung könnten dann erste Abstimmungen für ein Planfeststellungsverfahren erfolgen sowie die Seilbahnanlage ausgeschrieben werden.

5 WIRTSCHAFTLICHKEITSUNTERSUCHUNG

5.1 Investitionen

Für die in Summe notwendigen Investitionen, werden die in Kapitel 4.3 aufgeführten Baukosten der Seilbahn übernommen. Diese setzen sich aus 7,25 Mio. Euro für die Seilbahntechnik, 4,25 Mio. Euro für die Bautechnik und 0,15 Mio. Euro für ein Zutrittssystem mit Überwachungsanlage zusammen. Zusätzlich werden 3,0 Mio. Euro für den Bau einer Parkpalette mit 300 Stellplätzen an der Talstation berücksichtigt. Auf Grund der erst geringen Planungstiefe werden 20 % Unvorhergesehenes/Risikozuschlag einbezogen. Auf diese Investitionskosten werden 15 % Planungskosten aufgeschlagen, so dass schlussendlich Kosten von ca. 20,2 Mio. Euro kalkuliert werden (vgl. Tabelle 4). Die Kosten für die architektonische Einhausung der Tal- und Bergstation sind in diesen Kosten nicht enthalten.

Anlagenteil (Preisstand 2020)	[T Euro]
Seilbahntechnik	7.250
Bautechnik	4.250
Zutrittssystem mit Überwachungsanlage	150
Parkpalette (300 Stellplätze)	3.000
Teilsumme	14.650
20% Unvorhergesehenes, Risiken	2.900
Gesamtsumme ohne Planungskosten	17.550
15% Planungskosten	2.650
Infrastrukturkosten inkl. Planungskosten	20.200

Tabelle 4: Infrastrukturkosten einschließlich Planungskosten

5.2 Jährliche Kosten

Zur Bestimmung der Auswirkungen des Investitionsvorhabens auf den Betreiber werden jährlich anfallende Vorhaltekosten für die Maßnahmen der betrachteten Seilbahn berechnet. Dazu werden anhand von Erfahrungswerten folgende Teilindikatoren bestimmt:

- Kapitaldienst und Unterhaltungskosten
- Personalkosten
- Energiekosten

5.2.1 Kapitaldienst und Unterhaltungskosten

Zur Berechnung des Kapitaldienstes nach der Annuitätenmethode wird die Nutzungsdauer der Anlagenteile zugrunde gelegt. Die Nutzungsdauern wurden in Kombination aus dem Vergleich vorgegebenen Ansätzen aus der Verfahrensanleitung zur Standardisierten Bewertung (Verfahren zur Bewertung der Förderfähigkeit von Schienenverkehrsprojekten

des ÖPNV) und Erfahrungswerten gemäß Angaben des Ingenieurbüros Schweiger bestimmt.

Die Bauzeit für die Seilbahn wird aus vergleichbaren Projekten mit zwei Jahren angenommen. Damit werden die für das Projekt erforderlichen Kosten für Abschreibung und Verzinsung (Kapitaldienst) in Höhe von 567.000 Euro/Jahr ermittelt.

Für die Unterhaltung der ÖV-Fahrwege und ortsfesten Verkehrseinrichtungen fallen weitere jährliche Kosten an. Das Büro Schweiger benennt für die geplante Pendelbahn jährliche Unterhaltungskosten in Höhe von 16.000 Euro (Preisstand 2020), die bereits die Personalkosten für den/die erforderliche/n Techniker/in einschließen. Für die Parkpalette werden weitere 7.000 Euro an jährlichen Unterhaltungskosten über Annahmen der standardisierten Bewertung angesetzt.

5.2.2 Betriebskosten

▪ Personalkosten

Zur Berechnung der Personalstunden wird eine Betriebszeit von 12 h in der Hauptsaison (Mai bis Oktober) und 9 h in der Nebensaison (November bis April) angenommen. Für das erforderliche Personal der Seilbahn werden die Annahmen aus Kapitel 4.3.5 aufgegriffen.

Die Kostensätze für die Einsatzstunden beruhen auf aktuellen Ansätzen aus anderen Seilbahn-Projekten und sind für Betriebsleitung, Maschinist und Techniker mit 39,10 Euro/h sowie für Stationsbedienstete und Reinigung mit 33,15 Euro/h anzusetzen. Darin enthalten sind die Lohnnebenkosten und die anteiligen Verwaltungsgemeinkosten.

	Stunden pro Tag Hauptsaison	Stunden pro Tag Nebensaison	Stunden pro Jahr	Kosten je Std	Kosten im Jahr
Betriebsleitung	1,5 h	1,5 h	547 h	39,10 €	ca. 21.500 €
Maschinist	13,5 h	10,5 h	4.372 h	39,10 €	ca. 171.000 €
Technische Unterstützung	2,5 h	2,5 h	912 h	39,10 €	ca. 35.500 €
Stationsbedienstete	1,5 h	0 h	450 h	33,15 €	ca. 15.000 €
Instandhaltung			100 h	39,10 €	ca. 4.000 €
Summe					ca. 247.000 €

Tabelle 5: Übersicht Personalkosten

Auf Basis der in Tabelle 5 dargestellten Personalstunden werden die damit verbundenen Kosten für das örtliche Personal mit 247.000 Euro/Jahr ermittelt.

▪ Energiekosten

Für die jährlichen Energiekosten wird ein Energiebedarf von 250 kW/h (vgl. Kapitel 4.3.3) zu Grunde gelegt. Der Strompreis wird nach Verfahrensanleitung mit 12ct/kWh kalkuliert.

Bei einer täglichen Betriebszeit von 12 h in der Hauptsaison (183 Tage pro Jahr) und 9 h in der Nebensaison (182 Tage pro Jahr), entstehen so Kosten in Höhe von 115.000 Euro/Jahr.

5.2.3 Jährliche Gesamtkosten

Die jährlichen Kosten der Seilbahn summieren sich auf 952.000 Euro, zusammengesetzt aus:

- Kapitaldienst: 567.000 Euro / Jahr
- Inspektions- und Unterhaltungskosten: 23.000 Euro / Jahr
- Personalkosten: 247.000 Euro / Jahr
- Energiekosten: 115.000 Euro / Jahr

5.3 Einnahmen

Den Kosten gegenüber stehen die möglichen Einnahmen durch die Ticketverkäufe. Nach den Untersuchungen aus Kapitel 3.1 werden jährlich ca. 220.000 Besucher erwartet, die mit dem eigenen Pkw anreisen und bei Sperrung der Schlossstraße auf die Seilbahn verlagert werden können. Die Anreise mit Reisebussen soll weiterhin bis vor das Schloss möglich sein. Die 30.000 Besucher im Jahr, die als Gruppen in Reisebussen anreisen, werden somit zunächst nicht als potenzielle Kunden berücksichtigt.

Als weitere Annahme wird unterstellt, dass jeder Besucher für die An- und Abreise zum Hambacher Schloss, 1,5-mal die Seilbahn nutzt. Somit ist berücksichtigt, dass einige Besucher auch mit dem ÖPNV oder vom Parkplatz aus per Fuß an- und abreisen. Auch die Nutzung der Seilbahn auf dem Hinweg und Nutzung der Geh- und Wanderwege auf dem Rückweg ist denkbar. Insgesamt werden somit 330.000 Fahrten pro Jahr erwartet.

Um die zuvor ermittelten Kosten von 952.000 Euro zu decken, wäre demnach ein Erlös von 2,88 Euro pro Fahrt notwendig.

Für den Betrieb, bzw. die Tarifstruktur der Seilbahn besteht die Möglichkeit diese in den ÖPNV-Tarif des VRN zu integrieren oder privatwirtschaftlich zu betreiben und eine eigenständige Preisstruktur zu wählen. Eine private Betriebsform kann bspw. durch die Seilbahnhersteller, die Stiftung Hambacher Schloss oder sonstige private Betreiber erfolgen.

Im aktuellen Tarifsystems des VRN wäre die Fahrt bspw. mit einem Einzelfahrschein möglich, der für Erwachsene 2,10 Euro und für Kinder 1,50 Euro kostet. Zudem könnten die verschiedenen Zeit- und Monatskarten oder der e-Tarif für die Fahrt genutzt werden. Die Erlöse je Fahrt für diese Ticketarten sind geringer als der Einzelfahrschein. Da keine offiziellen Daten zu durchschnittlichen Erlösen im VRN vorliegen, wird der Erlös über die Ticketartverteilung vergleichbarer Projekte abgeschätzt (vgl. Tabelle 6). Demnach ergibt

sich ein mittlerer Fahrgelderlös von ca. 1,50 Euro netto². Bei den erwarteten 330.000 Fahrten könnten somit lediglich 495.000 Euro im Jahr durch die Ticketeinnahmen erwirtschaftet werden. Weitere Einnahmen können durch die Bewirtschaftung des Parkhauses an der Talstation realisiert werden. Bei einer Schätzung von ca. 100.000 Euro zusätzlichen Einnahmen durch die Parkpalette, können die Kosten jedoch weiterhin nicht gedeckt werden.

Fahrscheingattung	Anteil	Ticketpreis brutto	Ticketpreis netto	Fahrten je Fahrschein	Erlös je Fahrt netto	Anteiliger Erlös
Einzelticket Erwachsene	15,0 %	2,10 €	1,96 €	1	1,96 €	0,29 €
Einzelticket Kinder	10,0 %	1,50 €	1,40 €	1	1,40 €	0,14 €
BahnCard-Ticket	5,0 %	1,60 €	1,50 €	1	1,50 €	0,07 €
Mehrfahrtenkarte Erwachsene	25,0 %	2,06 €	1,93 €	1	1,93 €	0,48 €
Mehrfahrtenkarte Kinder	12,0 %	1,48 €	1,38 €	1	1,38 €	0,17 €
e-Tarif	5,0 %	1,70 €	1,59 €	1	1,59 €	0,08 €
e-Tarif BC-Ticket	7,0 %	1,30 €	1,21 €	1	1,21 €	0,09 €
Tages-Karte 1 Person	1,0 %	7,00 €	6,54 €	4	1,64 €	0,02 €
Tages-Karte 2 Person	6,0 %	10,00 €	9,35 €	8	1,17 €	0,07 €
Tages-Karte 3 Person	4,0 %	13,00 €	12,15 €	12	1,01 €	0,04 €
Tages-Karte 4 Person	4,0 %	16,00 €	14,95 €	16	0,93 €	0,04 €
Tages-Karte 5 Person	2,0 %	19,00 €	17,76 €	20	0,89 €	0,02 €
Wochenkarte Jedermann	0,0 %	15,10 €	14,11 €	10	1,41 €	0,00 €
Wochenkarte Ausbildung	0,0 %	11,30 €	10,56 €	10	1,06 €	0,00 €
Monatskarte Jedermann	0,1 %	45,50 €	42,52 €	69	0,62 €	0,00 €
Monatskarte Ausbildung	0,1 %	34,00 €	31,78 €	61	0,52 €	0,00 €
Monatskarte Senioren	0,1 %	40,50 €	37,85 €	69	0,55 €	0,00 €
Jahreskarte Jedermann	0,0 %	39,10 €	36,54 €	69	0,53 €	0,00 €
Rhein-Neckar-Ticket	0,0 %	89,80 €	83,93 €	69	1,22 €	0,00 €
Job-Ticket	0,1 %	45,20 €	42,24 €	61	0,69 €	0,00 €
Karte ab 60	0,1 %	45,70 €	42,71 €	69	0,62 €	0,00 €
MAXX-Ticket	0,0 %	45,30 €	42,34 €	61	0,69 €	0,00 €
SuperMAXX-Ticket	0,0 %	75,40 €	70,47 €	61	1,16 €	0,00 €
Freifahrende Kinder	2,0 %	-	-	1	-	-
Freifahrende Schwerbehinderte	1,0 %	-	-	1	-	-
Schwarzfahrer	0,0 %	-	-	1	-	-
Summe	100 %					
mittlerer Fahrgelderlös						1,51 €

Tabelle 6: Ermittlung der mittleren Fahrgelderlöse über Abschätzung Anteile verschiedener Fahrscheingattungen

Wird die Seilbahn privatwirtschaftlich betrieben, kann eine eigene Kostenstruktur gewählt werden, welche die Ausgaben deckt. Für die Seilbahn in Koblenz vom Rheinufer zur Festung Ehrenbreitstein, die ebenfalls privatwirtschaftlich betrieben wird, kostet

² Im Vergleich aus VDV-Statistik 2018 Durchschnittspreis Bundesweit über alle Ticketarten 1,11 Euro je Fahrt (S.16)

beispielsweise eine Einzelfahrt für Erwachsene 8,00 Euro und für Kinder 4,50 Euro. Ein Seilbahnticket für Hin- und Rückfahrt kostet 11,00 Euro für Erwachsene und 5,00 Euro für Kinder. Ebenfalls sind Jahreskarten und Kombinationskarten, bei denen der Eintritt zur Festung Ehrenbreitstein enthalten ist, verfügbar. Eine vergleichbare Tarifstruktur wäre auch für die Seilbahn am Hambacher Schloss möglich. Bei einem Ansatz eines durchschnittlichen Erlöses von 3,00 Euro/Fahrt ergeben sich rd. 1,0 Mio. Euro Einnahmen.

5.4 Jahresergebnis

Durch die Einbindung in den Tarif des VRN können die zu erwarteten Kosten nicht abgedeckt werden. Bei 330.000 Fahrten im Jahr und einem durchschnittlichen Erlös von 1,50 Euro pro Fahrt, müssen ca. 357.000 Euro im Jahr gegenfinanziert werden. Somit entsteht ein Verlust von ca. 35-40 % im Jahr.

Wird hingegen beim privatwirtschaftlichen Betrieb für eine Einzelfahrt im Mittel ein Erlös von 3,00 Euro erzielt, ergibt sich bei Hinzunahme der Einnahmen durch das Parkhaus, bereits ein Gewinn von ca. 15 %. Im Vergleich zu anderen Seilbahnen im touristischen Umfeld können sogar eher höhere Ticketpreise erzielt werden und somit ein noch höherer Gewinn.

	Einbindung in ÖPNV	Privatbetrieb
Annahmen	330.000 Fahrten im Jahr Ø 1,50 Euro pro Fahrt	330.000 Fahrten im Jahr Ø ab 3,00 Euro pro Fahrt
Kosten jährlich	952.000 €	952.000 €
Einnahmen Tickets	495.000 €	990.000 €
Einnahmen Parkplatz	100.000 €	100.000 €
Ergebnis	- 357.000 € Entspricht einem Verlustanteil von rund 35-40 %	+ 138.000 € Entspricht einem Gewinn von rund 15 %

Tabelle 7: Wirtschaftlichkeit Vergleich Privatbetrieb und Einbindung in den ÖPNV

Eine Einbindung der Seilbahn in den ÖPNV führt zu einer deutlichen Kostenunterdeckung. Pro Jahr sind hierbei rd. 357.000 Euro durch andere Beiträge zu decken. Ein Betrieb als eigenständige Seilbahn mit einer eigenen Tarifgestaltung führt schon bei einem Ticketpreis von 3,00 Euro pro Fahrt zu einem Gewinn. Dieser Ticketpreis ist im Gegensatz zu anderen, auch eher touristisch genutzten Bahnen relativ niedrig.

Sollte sich auf Grund sehr milden Wetterlagen die Hauptsaison verlängern, ist mit leicht höheren Kosten für Energie- und Personalbedarf zu rechnen, der sich aus den verlängerten täglichen Betriebszeiten ergibt. Durch den täglich drei Stunden längeren Betrieb in der Hauptsaison ergeben sich je Monat rd. 6.000 Euro höhere Kosten für Energie- und Personalbedarf, im Vergleich zur Nebensaison. Dem stehen die zusätzlichen Einnahmen durch weitere Besucher, die ebenfalls bei milderem Wetter zu erwarten sind, gegenüber.

6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Der Rittersberg bzw. das Hambacher Schloss sind von regionaler wie nationaler Bedeutung für den Tourismus, jährlich kommen mehrere hunderttausend Besucher. Die hohen Besucherzahlen sorgen vor allem in den Hochsaisonmonaten für eine starke Verkehrsbelastung, die sich unmittelbar auf die anliegende Wohnbevölkerung auswirkt. Seitens der Anwohnerschaft wird dabei nicht nur die absolute Besucherzahl beklagt, sondern auch das Benutzen verschiedener Schleichwege. Zur Reduzierung der Verkehrsbelastungen wurde in der vorliegenden Studie die technische sowie betriebliche Machbarkeit einer Seilbahn zum Hambacher Schloss geprüft.

Hierzu wurde zunächst eine Schätzung aller Besucherzahlen auf dem Hambacher Schloss vorgenommen. Diese setzen sich zusammen aus den verkauften Eintrittskarten und den Besuchern zu Veranstaltungen, über die genaue Daten anhand von verkauften Tickets vorliegen. Darüber hinaus wurden Besucher einbezogen, die das Außengelände des Schlosses besuchen, Wanderer sowie Besucher der Gastronomiebetriebe. Eine vorsichtige Schätzung geht von ca. 250.000 Besuchern pro Jahr aus, wobei sich die Höchstzahlen in den Monaten April bis Oktober zwischen 24.000 bis 30.000 Besuchern pro Monat bewegen. Besucher, die auf die Seilbahn verlagert werden können, werden mit ca. 220.000 Besuchern pro Jahr angenommen, darüber hinaus wird erwartet, dass 30.000 Besucher im Jahr mit Reisebussen anreisen. Voraussetzung für die Verlagerung vom Pkw-Verkehr auf die Seilbahn ist die Sperrung der Schlossstraße für den Normalverkehr. Die Anreise mit Reisebussen soll weiterhin bis unmittelbar vor das Schloss möglich sein, weshalb diese Kundengruppe nicht für die Seilbahn gewonnen werden kann. Auch für einzelne Veranstaltungen wie Hochzeiten, kann die Anreise zumindest teilweise weiterhin ermöglicht werden.

Bei der Suche nach einer geeigneten Trasse werden naturschutzfachliche und denkmalrechtliche Belange berührt. Die Vorzugsvariante sieht einen Verlauf vor, der vom vorhandenen Parkplatz Dammstraße auf den Parkplatz Hambacher Schloss geführt wird, hierbei werden Flächen des Denkmal- und Naturschutzes größtenteils gemieden. Der gewählte Trassenverlauf bietet zudem vor allem Vorteile, da an der Talstation bereits Möglichkeiten für Parkplätze vorhanden sind und eine Anbindung über das vorhandene Straßennetz gegeben ist. Zudem liegt in unmittelbarer Nähe eine Bushaltestelle, so dass auch eine optimale Verknüpfung zum ÖPNV besteht.

Für die Kapazitätsgrenzen der zu erwarteten Besucher wie auch für die technischen Ansprüche der Trasse und Stationen erfüllt das Seilbahnsystem der Pendelbahn alle Anforderungen und wird für die Umsetzung empfohlen. Die gewählte Trasse weist eine Länge von ca. 1.250 m auf, mit einer Höhendifferenz von 155 m. Die größten Nachteile der Vorzugsvariante sind die Überfliegung vieler Privatgrundstücke im Trassenverlauf, für die Dienstbarkeiten eingeholt werden müssen. Zudem gibt es zwar wenige, aber direkt betroffene Anwohner im Bereich der Talstation, bzw. der ersten Stütze.

Die Gesamtkosten der Pendelseilbahn auf der gewählten Trasse betragen ca. 20,2 Millionen Euro, die neben den Baukosten auch Parkhauskosten, Nebenkosten etc. umfassen. Diese Investitionen ergeben einen Kapitaldienst von jährlichen Kosten in Höhe von ca. 567.000 Euro. Bei einer Betriebszeit in der Hauptsaison von 12 Stunden pro Tag und in der Nebensaison von 9 Stunden pro Tag, sind zusätzlich mit Personalkosten von ca. 250.000 Euro pro Jahr zu rechnen sowie mit Energiekosten von 115.000 Euro im Jahr. Zuzüglich Unterhaltskosten und Inspektion entstehen Gesamtkosten von jährlich ca. 0,95 Mio. Euro, denen die möglichen Einnahmen entgegenstehen.

Für das Betreiben der Seilbahn wurden zwei alternative Betreiberkonzepte untersucht: Die Einbindung der Bahn in das ÖPNV-System des VRN sowie eine private Betriebsform. Mit den geringen durchschnittlichen Einnahmen aus einer Einbindung in den ÖPNV (Anerkennung von Zeitkarten, Tarif des Verkehrsverbundes etc.) können die jährlichen Kosten bei der erwarteten Besucherzahl nicht gedeckt werden. Dies führt zu einem jährlichen Defizit von rd. 357.000 Euro im Jahr.

Ein privatwirtschaftlicher Betrieb kann entweder über ein kommunales Unternehmen („Verkehrsgesellschaft“) oder einen privaten Betreiber (z.B. Seilbahnfirma, örtlicher Unternehmer) erfolgen. Um einen kostenneutralen Betrieb zu ermöglichen ist ein Fahrpreis von ca. 2,88 Euro pro Fahrt notwendig. Darüberhinausgehende Einnahmen (über höhere Besucherzahlen oder höhere Fahrpreise) führen gemäß der Kalkulation zu einem Gewinn. Im Vergleich zu anderen Seilbahnsystem mit touristischem Angebot (bspw. Seilbahn Koblenz) sind gewinnbringende Ticketpreise sehr realistisch.

Aus Sicht der Gutachter ist eine Seilbahn privatwirtschaftlich sinnvoll zu betreiben. Der hier gewählte Ansatz von rd. 3,00 Euro pro Fahrt erscheint im Vergleich zu heute bereits geforderten Preisen sehr realistisch. Hiernach kann schon ein Gewinn von 15 % erzielt werden.

Die Seilbahn kann zudem zur Reduzierung der Belastung aus dem Verkehr in Hambach deutlich beitragen. Allerdings bedingt dies, dass der normale Besucherverkehr auch nicht mehr zum Schloss fahren darf. Die Zufahrt muss gesperrt werden. Nur in Ausnahmefällen kann eine Zufahrt erlaubt sein. Die Realisierungsmöglichkeiten hängt auch von der Akzeptanz der Überfliegung der betroffenen Grundstückseigentümer ab. Die Grundstückseigentümer müssen hierzu ihre Zustimmung geben. In der Regel sind hierzu Entschädigungen / Entgelte zu vereinbaren, diese sind in der Kostenübersicht bislang nicht eingepreist.

Anlage 1 Lageplan

