

**A 10, km 30,5 Neubau der
AS Freienbrink-Nord**

**Entscheidungsvorlage
Radweganschluss**

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	2
2	Grundlagen	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Untersuchungsgebiet	3
2.3	Bauwerk BW 21Ü3	4
2.4	Vorhandener Wirtschaftsweg westlich der A 10	5
3	Untersuchte Varianten	5
3.1	Grundlagen	5
3.2	Variante 1 – Anbindung über Erdbauwerk nach Parametern der ERA 2010	7
3.3	Variante 2 – Anbindung über Erdbauwerk nach Parametern der H RSV 2021	8
3.4	Variante 3 – Anbindung über aufgeständerte Rampe nach Parametern der ERA 2010	9
3.5	Variante 4 – Anbindung über aufgeständerte Rampe nach Parametern der H RSV 2021	9
3.6	Variante 5 – Anbindung über eine einseitig aufgeständerte Rampe nach Parametern der ERA 2010	10
3.7	Variante 6 – Anbindung über eine einseitig aufgeschüttete Rampe zwischen zwei Gabionen-Stützwänden nach Parametern der ERA 2010	10
4	Vergleich der Varianten	12
4.1	Verkehrliche Beurteilung	12
4.1.1	Leistungsfähigkeit	12
4.1.2	Verkehrssicherheit	12
4.1.3	Nutzungskomfort	12
4.2	Umweltverträglichkeit	12
4.3	Baurechtserlangung	13
4.4	Wirtschaftlichkeit	13
5	Bewertung der Varianten	15

1 Veranlassung

Für die verkehrliche Erschließung des unmittelbar an der A 10 befindlichen Industriegebietes Grünheide, unter Berücksichtigung der Ansiedlung von Tesla, werden umfangreiche Ausbaumaßnahmen in Bezug auf die A 10 sowie das nachgeordnete Netz erforderlich. Zwischen dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und dem Land Brandenburg wurden verkehrliche Lösungen abgestimmt, welche die Grundlage für die Planung an der A 10 sowie weiterer Planungen im nachgeordneten Netz bilden.

Träger der Straßenbaulast sind die Bundesrepublik Deutschland vertreten durch die Autobahn GmbH des Bundes für die A 10, das Land Brandenburg, Landesstraßenverwaltung für die Landesstraßen im Bereich der AS, die Gemeinde Grünheide für die autobahnparallelen Radwege entlang des Gewerbegebietes Grünheide sowie die Stadt Erkner für die Radweganbindung aus Richtung Erkner.

Die Voruntersuchung für das Projekt „A 10, km 30,5, Neubau AS Freienbrink-Nord“ einschließlich des Umbaus der Anschlussstellen Erkner und Freienbrink sowie des Neubaus einer Anschlussstelle Freienbrink-Nord ist abgeschlossen.

Im Zusammenhang mit dem Gewerbegebiet „Freienbrink-Nord“ (Tesla) wurde in Verantwortung des Landkreises Oder-Spree ein Radwegekonzept erarbeitet.

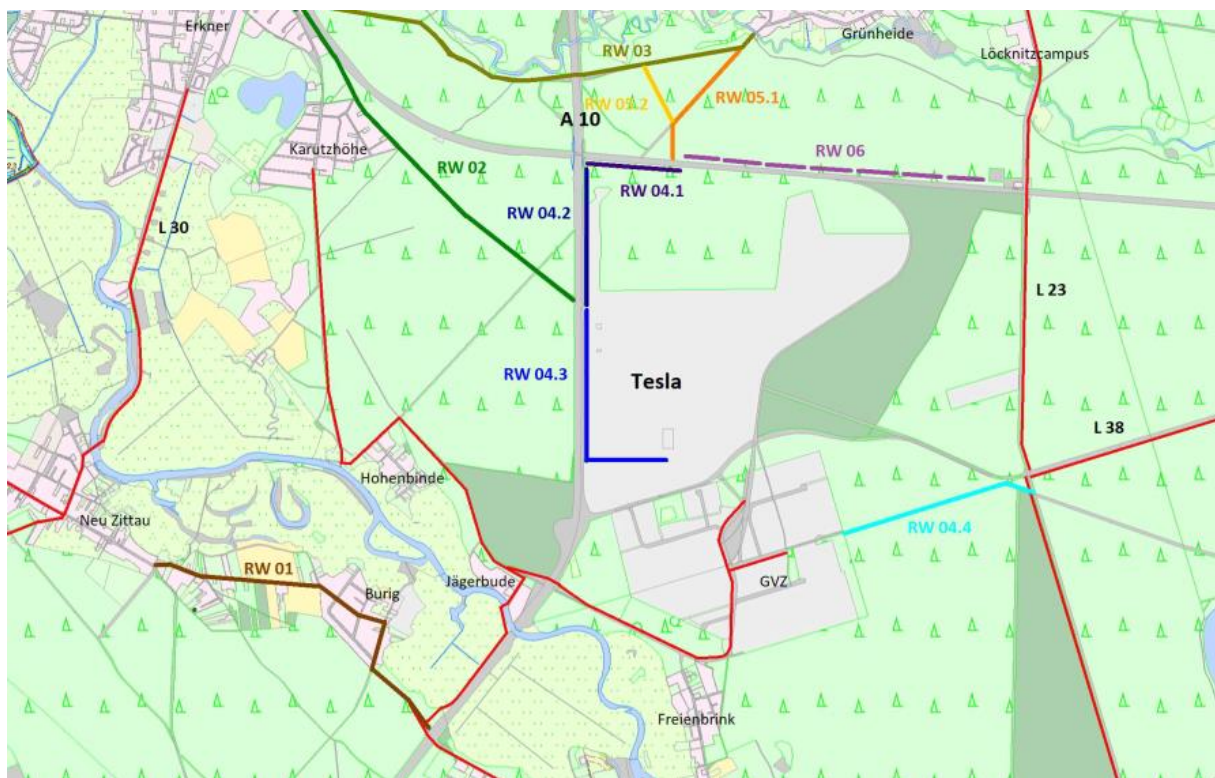


Bild 1: Radwegeübersicht Gewerbegebiet Grünheide nach bereits vollzogener Gewerbeansiedlung

Die in diesem Konzept enthaltenen Radwege RW 04.2 und RW 04.3 verlaufen östlich parallel zur A 10 zwischen der Autobahn und dem Gewerbegebiet. Sie befinden sich auf dem Gebiet der Gemeinde Grünheide. Der Radweg RW 04.2, welcher die Verbindung zwischen dem aus Richtung Erkner kommenden Radweg RW 02 und der L 386 Netzergänzung bildet, ist - ebenso wie der Radweg RW 04.3 - Bestandteil des oben beschriebenen Vorhabens „A 10, km 30,5, Neubau AS Freienbrink-Nord“.

Für den Ausbau des Radweges RW 02 zwischen Erkner und der A 10 soll ein bestehender Wirtschaftsweg genutzt werden, welcher Erkner im Nordosten mit der L 38 in Richtung Spreehagen im Südosten verband und mittels eines Bauwerkes über die A 10 geführt wird. Aufgrund der bereits realisierten Ausbaustufen des Gewerbegebietes und der Umnutzung der Flächen östlich der A 10, findet der Wirtschaftsweg am östlichen Ende des Bauwerkes keine Fortsetzung mehr. Das Bauwerk soll nunmehr der Führung des Radweges RW 02 über die Autobahn dienen.

Im Rahmen der vorliegenden Unterlage erfolgt eine Untersuchung möglicher Varianten des Anschlusses des Radweges RW 02 an die autobahnparallel geplanten Radwege RW 04.2 und RW 04.3 entlang des Gewerbegebietes.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeines

Verantwortlicher für das Radwegekonzept um das Gewerbegebiet „Freienbrink-Nord“ (Tesla) ist der Landkreis Oder-Spree. Vertragspartner hinsichtlich der Planungs- und Bauvereinbarung mit der Autobahn GmbH ist die Gemeinde Grünheide. Baulastträger und Eigentümer der Radwege RW 04.2 und RW 04.3 wird die Gemeinde Grünheide. Die Abstimmungen hinsichtlich der Gestaltung des Radweges erfolgen zwischen der Autobahn GmbH und der Gemeinde Grünheide / dem Landkreis Oder-Spree.

2.2 Untersuchungsgebiet

Der Planungsbereich des Vorhabens liegt im Bundesland Brandenburg, südöstlich der Metropolregion Berlin und westlich der Ortslage Freienbrink im Landkreis Oder-Spree, in der Gemeinde Grünheide (Mark) und der Stadt Erkner.

Entsprechend der naturräumlichen Gliederung Brandenburgs liegt der Untersuchungsraum (UR) im Hauptgebiet Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet mit der Untereinheit Berlin-Fürstenwalder Spreetalniederung. Das Landschaftsprogramm Brandenburg ordnet die Naturräumliche Region dem Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiet zu.

Im kleinräumigen Untersuchungsgebiet der vorliegenden Variantenbetrachtung ist der Raum westlich der A 10 durch geschlossene Waldgebiete geprägt, durch welche der vorhandene Wirtschaftsweg verläuft. Östlich der A 10 schließt sich unmittelbar an die Autobahn ein etwa 40 m breiter Streifen an, welcher abschnittsweise noch Baumbestand aufweist bzw. bereits von Bewuchs befreit wurde. Hinter diesem Streifen beginnen die Flächen des Gewerbegebietes. In dem für die Variantenuntersuchung maßgeblichen Bereich befindet sich derzeit ein Parkplatz.



Bild 2: Luftbild, aktueller Bauzustand Gewerbegebiet Grünheide (google.de/maps Stand 19.12.2022)

2.3 Bauwerk BW 21Ü3

Das schiefwinkelig angeordnete Bauwerk BW21Ü3 bei km 31,298 diente der Überführung des oben beschriebenen Wirtschaftsweges zwischen Erkner und der L 38 über die Autobahn.

Es handelt sich um ein Zweifeldbauwerk mit Stützweiten von jeweils 32,60 m und einem Kreuzungswinkel von 58,80 gon. Die Breite zwischen den Borden beträgt 5,00 m. Das Bauwerk überbrückt den Querschnitt der freien Strecke der A 10.

Im Rahmen der oben beschriebenen Maßnahme zum Neubau der AS Freienbrink-Nord erfolgt die beidseitige Anordnung von Verteilerfahrbahnen. Darüber hinaus werden auf der Westseite in Richtung AD Spreeau zwei Einfädelungstreifen vorgesehen, welche aus der neuen Anschlussstelle Freienbrink-Nord resultieren. Die vorhandene lichte Weite des Bestandsbauwerkes ist für die vorgesehenen Ausbaumaßnahmen nicht ausreichend, so dass als Folgemaßnahme ein Ersatzneubau notwendig wird. Für die Planung des Ersatzneubaus wird ein Kreuzungswinkel von 100 gon zugrunde gelegt.

2.4 Vorhandener Wirtschaftsweg westlich der A 10

Der aus Richtung Erkner kommende und die Verlängerung der Alten Poststraße bildende Wirtschaftsweg, welcher zum Radweg RW 02 ausgebaut werden soll, weist außerhalb des Bauwerkes eine Breite von unter 3,00 m auf. Im Rampenbereich vor dem Bauwerk ist der Weg auf einer Länge von 50 m auf eine Breite von 5,00 m aufgeweitet.

3 Untersuchte Varianten

3.1 Grundlagen

Seitens der Gemeinde Grünheide wurde für die zu untersuchenden Radwegeverbindungen die Berücksichtigung der Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten (H RSV 2021) mit den entsprechenden Parametern angeregt. Neben den H RSV 2021 werden für die Entscheidungsvorlage auch die Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010) zu Grunde gelegt.

Die neu anzulegenden Radwege werden sowohl gemäß den ERA 2010 als auch nach den H RSV 2021 in die Kategorie AR III – regionale Radverkehrsanbindung - eingeordnet.

Dem Grunde nach erfolgt die Betrachtung von vier technischen Lösungen zur Überwindung des Höhenunterschiedes von ca. 7 m zwischen dem östlichen Ende des BW 21Ü3 und den autobahnparallelen Radwegen. Folgende technische Lösungen werden betrachtet:

- Rampen als Erdbauwerk (Variante 1 und 2)
- Beidseitig aufgeständerte Rampen (Variante 3 und 4)
- Einseitig aufgeständerte Rampe (Variante 5)
- Einseitige Gabionen-Stützwände mit dazwischen aufgeschütteter Erdrampe (Variante 6).

Bei drei der technischen Lösungen wird der Anschluss ohne Inanspruchnahme von Flächen des Gewerbegebietes realisiert. Hierfür wird, um entsprechende Dammaufstandsflächen zu vermeiden, die Errichtung einer aufgeständerten, parallel zur Autobahn verlaufenden Radwegrampe herangezogen, die entweder einseitig (Variante 5 und 6) oder zweiseitig (Variante 3 und 4) zum autobahnparallelen Radweg herabgeführt wird. Bei den Varianten 1 und 2 wird eine Inanspruchnahme von Flächen des Gewerbegebietes in Kauf genommen und der Anschluss mittels einer in östliche Richtung ausschwenkenden Rampe als Erdbauwerk hergestellt.

Für die Varianten 1, 3, 5 und 6 werden jeweils die Parameter der ERA 2010, für die Varianten 2 und 4 die Parameter der H RSV 2021 angesetzt. Dadurch ergeben sich insgesamt sechs zu untersuchende Varianten für die Verknüpfung des Radweges RW 02 bzw. des neu zu errichtenden Brückenbauwerkes mit den autobahnparallel verlaufenden Radwegen RW 04.2 und RW 04.3.

Da für den Bereich des Gewerbegebietes keine Vermessung vorliegt, wurde für die Ermittlung der sich einstellenden Dammböschungen das digitale Geländemodell des LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg) mit Stand vom 06.12.2021 herangezogen.

Im Weiteren werden die Varianten näher beschrieben, abgewogen und eine Vorzugsvariante begründet.

Bei allen Varianten wird der Radweg als selbstständig geführter Zweirichtungs-Radweg geplant. Die zu erwartenden Fußgängerverkehrsstärken werden als sehr gering angenommen (weniger als 25 zu Fuß Gehende pro Stunde), so dass ein verträgliches Miteinander der beiden Verkehrsarten zu erwarten ist und auf eine gesonderte Führung der Fußgänger verzichtet wird.

Beidseitig der Radverkehrsführung sind lichte Räume von mindestens 25 cm vorgeschrieben. Im Bereich der Bauwerke wurde die Wegebreite deshalb bei allen Varianten um jeweils beidseitig 25 cm erhöht. Auf der freien Strecke wurde beidseitig ein Bankett mit 50 cm Breite vorgesehen. Alle Radwege sind mit einer Querneigung von i.d.R. 2,5 % geplant.

Die beiden zu Grunde zu legenden Regelwerke schreiben u. a. folgende, voneinander abweichende Kriterien vor:

Kriterium	ERA 2010	H RSV 2021
Breite für Zweirichtungs-Radweg	3,00 m	4,00 m (Radschnellverbindung)
Fahrtgeschwindigkeit	20-30 km/h (bei längeren Gefällestrassen 40 km/h)	20-25 km/h (sichere Befahrbarkeit: 30 km/h)
Mindestkurvenradien	20 m bei Asphaltbelag (bei 40 km/h → 30 m)	20 m (mind. 10 m, bei R<15 m mit Kurvenverbreiterung)
Kuppenhalbmesser	80 m (bei 40 km/h → 150 m)	80 m (nicht weniger als 40 m)
Wannenhalbmesser	50 m (bei 40 km/h → 100 m)	50 m (nicht weniger als 25 m)
Max Länge der Steigungsstrecken	10 % → 20 m 6 % → 65 m 5 % → 120 m 4 % → 250 m 3 % → > 250 m	3 % nach Möglichkeit nicht überschreiten, max. 6 %, maximale Längen der Steigungsstrecken gem. ERA 2010
Fahrtrichtungstrennung	Fahrtrichtungstrennung für Radverkehr durch Markierung in Kurven mit schlechten Sichtverhältnissen	Markierung einer Leitlinie (Schmalstrich 1,0/2,0 m) bei Zweirichtungsradweg zur Trennung der Fahrtrichtungen und Aufbringen von Piktogrammen 1/1 m (Abstand 500-1000 m)
Entwässerung / Querneigung	mind. 2,5 %, max. 4 % (bei Fußgängernutzung max. 2,5 %)	i. d.R. 2,5 %, max. 4 % (bei Fußgängernutzung max. 2,5 %; bei negativer Querneigung in Kurven, Vergrößerung der Kurvenradien notwendig)
Knotenpunkte	Plangleiche Verknüpfung	Bevorrechtigung einer Achse oder Kreisverkehr

Tabelle 1: Kriterien ERA 2010 und H RSV 2021

3.2 Variante 1 – Anbindung über Erdbauwerk nach Parametern der ERA 2010

Der Radweg ist als Zweirichtungsradweg gemäß ERA 2010 mit einer Wegebreite von 3,00 m – im Bereich des Bauwerkes von 3,50 m – geplant. Der Anschluss an den autobahnparallelen Radweg erfolgt über eine Rampe, welche als Erdbauwerk ausgebildet wird. Für die Anordnung der Rampe müssen Flächen des B-Plangebietes Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung im Umfang von ca. 6.350 m² in Anspruch genommen werden.

Die Rampe wird parallel zum autobahnbegleitenden Radweg ausgebildet und mit zwei Bögen mit $R = 20$ m an das Bauwerk bzw. den autobahnparallelen Radweg angeschlossen. Die gewählten Radien entsprechen den Mindestanforderungen der ERA. Durch die gewählte Zwischengerade wird die erforderliche Entwicklungslänge für die Überwindung des Höhenunterschiedes generiert. Darüber hinaus wird die Eingriffstiefe in das B-Plangebiet gegenüber einer Rampe mit einem großzügigeren Bogen minimiert.

Die Rampenneigungen zum Bauwerk BW 21Ü3 werden in Anlehnung an die Richtlinie geplant. Für die östliche Rampe wird auf max. 20 m (ohne Tangentenausrundung) 6 %, danach dann eine deutlich geringere Neigung von 3 % angesetzt, um den Anschluss an den autobahnparallelen Radweg herzustellen. Die mittlere Neigung beträgt 4 % (siehe Bild 3). Dies entspricht den Vorgaben der ERA zur Gestaltung von Überführungen (siehe Abschnitt 5.3, Seite 58 des Regelwerkes). Der autobahnparallele Radweg wird im Anschlussbereich mit dem querenden Radweg in etwa auf Geländehöhe des angrenzenden Parkplatzes des Flurstückes 415 angehoben, sodass die Höhendifferenz zum Bauwerk BW 21Ü3 minimiert werden kann.

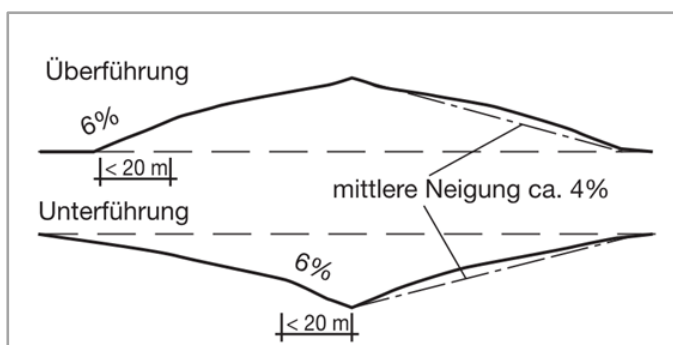


Bild 3: Rampenneigungen bei Unter- und Überführungen gemäß ERA 2010 (FGSV)

Für die Anbindung des Ersatzneubaus des BW 21Ü3 an die bestehende Rampe auf der Westseite wird von der Richtlinie abgewichen, um die Länge des Eingriffes in den vorhandenen Damm auf ein Minimum zu reduzieren. Hier erfolgt ebenfalls eine Teilung der Steigungsstrecke in einen Bereich mit 3 % und einen Teil mit 6 % Steigung. Der Bereich mit 6 % Steigung wird jedoch am Ende der Rampe unmittelbar am Anschluss zum Bauwerk angesetzt und übersteigt das für Überführungen vorgesehene Maximalmaß von 20 m - nach Abzug der Tangentenausrundungen sind es rund 36 m. Um die Vorgaben der Richtlinie bezüglich der Steigungsvorgaben einzuhalten, müsste ansonsten die gesamte vorhandene Rampe aufgeschüttet werden.

Der Knotenpunkt zwischen den beiden Radwegen ist als plangleicher Knotenpunkt vorgesehen. Die Eck-ausrundungen sind für eine mögliche Befahrung durch Rettungsfahrzeuge trassiert.

Da die Radwege beleuchtet werden sollen, kann gemäß ERA 2010 auf Randmarkierungen verzichtet werden.

3.3 Variante 2 – Anbindung über Erdbauwerk nach Parametern der H RSV 2021

Der Radweg ist als separat geführter Zweirichtungsradweg gemäß H RSV 2021 mit einer Wegebreite von 4,00 m – im Bereich des Bauwerkes von 4,50 m – geplant. Der Anschluss an den autobahnparallelen Radweg erfolgt ebenfalls über eine Rampe, welche als Erdbauwerk ausgebildet wird. Auch bei dieser Variante werden Flächen des Gewerbegebietes in Anspruch genommen. Der Umfang der Flächeninanspruchnahme beträgt ca. 6.200 m².

Die Ausbildung der Rampe erfolgt in gleicher Weise wie bei Variante 1 mit einer Zwischengeraden. Auch hier entsprechen die gewählten Radien mit $R = 20$ m den Mindestanforderungen der H RSV.

Die Rampenneigungen werden in Anlehnung an die Richtlinie geplant. Bei komfortabler, gleichmäßiger Fahrgeschwindigkeit sind demnach maximal 6% Steigung auf einer kurzen Steigungsstrecke vorzusehen (siehe Bild 4). Dies wurde bei den geplanten Rampenneigungen berücksichtigt.

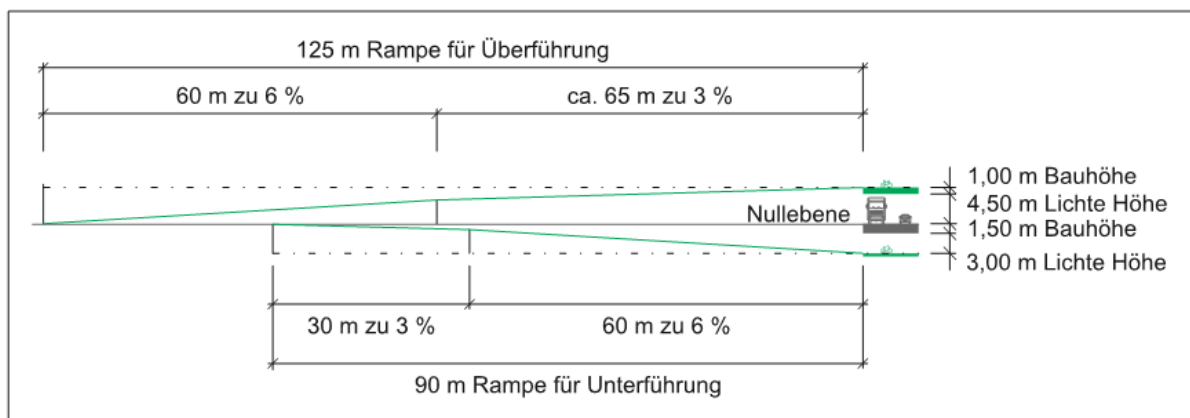


Bild 4: Rampenentwicklung gemäß H RSV 2021 (FGSV)

Die insgesamt nötige Entwicklungslänge für die Aufrisstrassierung ist kürzer als bei Variante 1, da gemäß H RSV 2021 bei Überführungen die tolerierbare Rampenlänge mit 6 % Steigung 60 m betragen darf (siehe Bild 4). Aufgrund dessen ist die Zwischengerade entsprechend kürzer und der notwendige Eingriff in das Gewerbegebiet kleiner.

Für die Anbindung des Ersatzneubaus des BW 21Ü3 an die bestehende Rampe auf der Westseite wird auch in dieser Variante von der Richtlinie abgewichen, um die Länge des Eingriffes in den vorhandenen Damm auf ein Minimum zu reduzieren. Es erfolgt ebenfalls eine Teilung der Steigungsstrecke in einen Bereich mit 3 % und einen Teil mit 6 % Steigung. Der Bereich mit 6 % Steigung wird jedoch am Ende der Rampe unmittelbar am Anschluss zum Bauwerk angesetzt, was von der Richtlinie abweicht. Das für Überführungen vorgesehene Maximalmaß von 60 m - nach Abzug der Tangentenausrundungen sind es rund 36 m – wird jedoch nicht überschritten. Um die Vorgaben der Richtlinie bezüglich der Steigungsabfolge einzuhalten, müsste eine deutlich längere Strecke der vorhandenen Rampe aufgeschüttet werden.

Auch in dieser Variante wird der autobahnparallele Radweg im Anschlussbereich mit dem querenden Radweg in etwa auf Geländehöhe des angrenzenden Parkplatzes des Flurstückes 415 angehoben, so dass die Höhendifferenz zum Bauwerk BW 21Ü3 minimiert werden kann. Die Eckausrundungen im Anschlussbereich werden mit Kurvenradien von 6 m gemäß Richtlinie ausgebildet und sind zur möglichen Befahrung durch Rettungsfahrzeuge trassiert. Die Achse des autobahnparallelen Radweges wird bevorrechtigt geführt, einfahrende Radfahrer des Radweges RW 02 müssen somit die Vorfahrt beachten, was durch eine entsprechende Beschilderung sichergestellt wird.

Unabhängig von vorhandener Beleuchtung sollen für Radschnellwege außerorts beidseitige Randmarkierungen in weiß sowie zur linienhaften Kennzeichnung der Radschnellverbindung auch in grün sowie bei Zweirichtungsradwegen eine Leitlinie zur Trennung der Fahrtrichtungen als Schmalstrich (Strich-Lücke-Verhältnis 1,00 m/2,00 m) vorgesehen werden. Außerdem sollen auf Radschnellwegen alle 500 bis 1000 m RSV-Piktogramme in grün aufgebracht werden. Dies wurde bei der Planung berücksichtigt.

3.4 Variante 3 – Anbindung über aufgeständerte Rampe nach Parametern der ERA 2010

Bei dieser Variante wurde ebenfalls ein 3,00 m - im Bereich der Bauwerke 3,50 m – breiter Zweirichtungsradweg vorgesehen. Der autobahnparallele Radweg wird jedoch angehoben, über eine aufgeständerte Rampe auf das Höhenniveau des östlichen Widerlagers von BW 21Ü3 geführt und dort mit dem über das Bauwerk (BW 21Ü3) verlaufenden Radweg verknüpft. Dadurch kann auf die platzintensivere Anordnung von geböschten Radwegrampen, wie in Variante 1 und 2 geplant, verzichtet und die Anbindung ohne einen Eingriff in das B-Plangebiet Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung realisiert werden. Es ist jedoch ein zusätzliches aufgeständertes Rampenbauwerk BW 21Ü3b notwendig. Das zusätzliche Bauwerk wird in dieser Variante mit beidseitig gemäß Richtlinie geteilten Rampenneigungen von 6 % und 3 % geplant (siehe Bild 3).

Wie in Variante 1 wird für die Anbindung des Radweges an das Bauwerk BW 21Ü3 auf der Westseite von der Richtlinie abgewichen, um die Länge des Eingriffes in den vorhandenen Damm auf ein Minimum zu reduzieren.

Der Knotenpunkt ist - wie in Variante 1 - als plangleicher Knotenpunkt vorgesehen. Die Eckausrundungen sind für eine mögliche Befahrung durch Rettungsfahrzeuge trassiert.

Die Radwege erhalten – wie in Variante 1 – aufgrund der vorgesehenen Beleuchtung keine Randmarkierungen.

3.5 Variante 4 – Anbindung über aufgeständerte Rampe nach Parametern der H RSV 2021

Wie in Variante 3 beschrieben, soll auch in dieser Variante das Ersatzbauwerk BW 21Ü3 durch eine aufgeständerte Rampe an den vorhandenen autobahnparallelen Radweg angeschlossen werden.

Der Radweg ist jedoch gemäß H RSV 2021 mit einer Wegebreite von 4,00 m – im Bereich der Bauwerke von 4,50 m – geplant. Die Rampenneigungen der aufgeständerten Rampen auf der Ostseite des Bauwerkes BW 21Ü3 werden - wie in Variante 2 beschrieben - in Anlehnung an die Richtlinie geplant und entsprechend der Vorgaben in kurze Abschnitte mit 6% Neigung und längere Abschnitte mit 3 % Neigung unterteilt (siehe Bild 4). Für die Anbindung des Ersatzneubaus des BW 21Ü3 an die bestehende Rampe auf der Westseite wird auch bei dieser Variante von der Richtlinie abgewichen, um die Länge des Eingriffes in den vorhandenen Damm auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Eckausrundungen im Anschlussbereich werden mit Kurvenradien von 6 m gemäß Richtlinie ausgebildet. Die Achse des autobahnparallelen Radweges wird bevorrechtigt geführt, einfahrende Radfahrer des Radweges RW 02 müssen somit die Vorfahrt beachten, was durch eine entsprechende Beschilderung sichergestellt wird.

Wie in Variante 2 werden auch für die Variante 4 beidseitige Randmarkierungen in weiß und in grün sowie zur Trennung der Fahrtrichtungen eine Leitlinie vorgesehen. Zudem ist auch hier das Aufbringen von RSV-Piktogrammen geplant.

3.6 Variante 5 – Anbindung über eine einseitig aufgeständerte Rampe nach Parametern der ERA 2010

Der Radweg wird gemäß ERA 2010 als Zweirichtungsradweg mit einer Breite von 3,00 m - im Bereich der Bauwerke von 3,50 m – geplant. Auch in dieser Variante soll das Ersatzbauwerk BW 21Ü3 durch eine aufgeständerte Rampe an den vorhandenen autobahnparallelen Radweg angeschlossen werden, jedoch erfolgt die Abführung des Radweges nur einseitig in Richtung Süden. Die lichte Weite des zusätzlichen Bauwerkes ist entsprechend kürzer und wird im 90°-Winkel an das Ersatzbauwerk BW 21Ü3 angeschlossen. An der Innenseite des 90°-Winkels wird der Fahrbahnrand mit einem Bogen (Radius 6,50 m) zur Verbesserung der Nutzbarkeit ausgerundet. Gemäß Richtlinie ist eine geteilte Rampenneigung von 6 % und 3 % vorgesehen (siehe Bild 3).

Der autobahnparallele Radweg RW 04.2 wird im Bereich der herabführenden Rampe in Richtung Westen verschwenkt. Dadurch muss die lichte Weite des Ersatzbauwerkes BW 21Ü3 im Vergleich zu den Varianten 3 und 4 vergrößert werden, um auch den autobahnparallelen Radweg unter der Brücke hindurch führen zu können. Bei Bau-km 0+175 wird der RW 04.2 an den Radweg RW 04.3 mittels eines Knotenpunktes angeschlossen. Der Knotenpunkt ist - wie in Variante 1 - als plangleicher Knotenpunkt vorgesehen. Die Eckausrundungen sind für eine mögliche Befahrung durch Rettungsfahrzeuge trassiert.

Vorteil dieser Lösung ist, dass nur die Nutzer, die die Autobahn in Richtung Erkner queren wollen, die Rampe benutzen müssen.

Wie in allen Varianten wird für die Anbindung des Radweges an das Bauwerk BW 21Ü3 auf der Westseite von der Richtlinie abgewichen, um die Länge des Eingriffes in den vorhandenen Damm auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Radwege erhalten – wie in Variante 1 – aufgrund der vorgesehenen Beleuchtung keine Randmarkierungen.

3.7 Variante 6 – Anbindung über eine einseitig aufgeschüttete Rampe zwischen zwei Gabionen-Stützwänden nach Parametern der ERA 2010

Variante 6 entspricht vollständig der Variante 5, lediglich die Bauweise der herabführenden Rampe unterscheidet sich. In dieser Variante wird das aufgeständerte Bauwerk durch die Herstellung zweier Gabionen-Stützwände mit dazwischenliegender aufgeschütteter Rampe ersetzt. Dazu werden zwei, 1,0 m breite Steckstabgabionen-Stützwände errichtet, die regelmäßig in allen Lagen von Wand zu Wand mit Geogittern verbunden und mit Mineralboden aufgefüllt werden. Die Seitenschräge der Gabionen beträgt nach dem Verfüllen ca. 2-3°. Den oberen Abschluss bilden trapezförmig entsprechend der Gradienten

abgeschrägte Gabionenkörbe. Die beidseitig geplanten Geländer werden mittig in den Gabionen eingebaut.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Variante sind die geringen Investitionskosten im Vergleich zu allen anderen Varianten.

Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, der Leistungsfähigkeit und des Komforts wird empfohlen, die Breite des Radweges auf 4,00 m – bzw. 4,50 m im Bereich des Bauwerkes BW 21Ü3 und der Rampe - zu erhöhen und gemäß H RSV 2021 beidseitige Randmarkierungen sowie eine Leitlinie vorzusehen. Dies würde Mehrkosten in Höhe von ca. 103.000 € verursachen.

4 Vergleich der Varianten

4.1 Verkehrliche Beurteilung

4.1.1 Leistungsfähigkeit

Das zu erwartende Verkehrsaufkommen an Radfahrern ist derzeit nicht bekannt und abhängig von verschiedenen Wirkfaktoren wie Anzahl der nahtäumig wohnenden Beschäftigten, Akzeptanz der kombinierten Nutzung von ÖPNV und Rad, Witterungsbedingungen etc. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Varianten 2 und 4 aufgrund der größeren Breite eine höhere Leistungsfähigkeit aufweisen.

4.1.2 Verkehrssicherheit

Wie in den vorstehenden Kapiteln bereits ausgeführt, werden bei den Varianten 1, 3, 5 und 6 die Parameter des geltenden Regelwerkes „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA 2010) und bei den Varianten 2 und 4 die Parameter des geltenden Regelwerkes „Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten“ (H RSV 2021) zu Grunde gelegt. Die Regelwerke unterscheiden sich in der vorgegebenen Wegebreite, der Markierung sowie bei der Anordnung und Neigung der Steigungsstrecken bei Rampen. In den Varianten 2 und 4 ist eine Wegebreite von 4,00 m für die gemäß H RSV 2021 vorgesehenen Radschnellverbindungen vorgesehen (gegenüber 3,00 m gemäß ERA 2010). Außerdem werden beidseitig durchgehende Randmarkierungen vorgesehen und es erfolgt eine Fahrtrichtungstrennung mittels einer Leitlinie. Aus diesen Gründen ist den Varianten 2 und 4 in sicherheitstechnischer Hinsicht der Vorzug zu geben.

4.1.3 Nutzungskomfort

Nachteilig wirkt sich die Anordnung der beidseitig aufgeständerten Rampen (Variante 3 und 4) für die Nutzer des autobahnparallelen Radweges aus. Diese müssen, auch wenn sie nicht die Autobahn queren wollen, die Anstiege/Abfahrten der aufgeständerten Rampe benutzen. Dies ist bei den Varianten 1 und 2 sowie 5 und 6 nicht der Fall. Hinsichtlich des Nutzungskomforts sind deshalb die Varianten 1, 2, 5 und 6 zu bevorzugen.

4.2 Umweltverträglichkeit

Westlich der Autobahn entstehen bei allen Varianten die gleichen Betroffenheiten, da durch die Verschiebung des Bauwerkes BW 21Ü3 immer der gleiche Eingriff in den vorhandenen Damm und Waldbereich erfolgt.

Die Varianten 1 und 2 greifen zusätzlich in das B-Plangebiet Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung mit einer bestehenden Parkplatzfläche ein. Die durch den erforderlichen Rückbau der befestigten Parkplatzflächen entstehenden Entsiegelungen werden in der vorliegenden Betrachtung nicht in Ansatz gebracht, da zum jetzigen Zeitpunkt keine belastbaren Erkenntnisse hinsichtlich eines möglicherweise temporären Charakters der Stellplätze vorliegen.

Bei allen Varianten werden Flächen aufgrund der Anlage von befestigten Radwegen versiegelt. Bei den Varianten 1 und 2 erfolgt die Versiegelung des autobahnparallelen Radweges RW 04.2/04.3 sowie des querenden Radweges RW 02 im Bereich der zur Überwindung des Höhenunterschiedes anzulegenden Erdrampen. Bei den Varianten 3 und 4 hingegen fallen die zu versiegelnde Flächen deutlich kleiner aus,

da der autobahnparallele Radweg RW 04.2/04.3 mittels einer beidseitig aufgeständerten Rampe geführt wird. Für diese Rampen muss der anstehende Erdboden nicht flächenhaft versiegelt werden, sondern es werden lediglich Fundamente für die notwendigen Pfeiler/Stützen im Abstand von ca. 20 m erforderlich. Dies ist auch bei der Variante 5 der Fall, es wird jedoch nur eine einseitig aufgeständerte Rampe errichtet, sodass die Versiegelung höher ist als bei den Varianten 3 und 4, jedoch geringer als bei den verbleibenden Varianten. Bei der Variante 6 wird zwischen Gabionen-Stützwänden eine Rampe aufgeschüttet. Die Höhe der Versiegelung ist demzufolge vergleichbar mit der der Varianten 1 und 2. Bezüglich der Versiegelung stellen sich die Varianten 3 und 4 somit als günstiger dar. Bei Variante 3 wird dabei insgesamt die geringste Fläche versiegelt, da die lichte Weite der aufgeständerten Rampe mit 335 m am größten ist. Es folgt Variante 5 und am Schluss befinden sich die Varianten 1, 2 und 6.

Nach derzeitigem Kenntnisstand werden bei keiner der Varianten besondere Böden beeinträchtigt.

Hinsichtlich der notwendigen Flächenüberformungen ist festzuhalten, dass die Varianten 1 und 2 aufgrund der anzulegenden Dammaufstandsflächen das größte Maß an Flächenüberformung aufweisen. Für die Variante 1 beträgt die Dammaufstandsfläche ca. 5.950 m² und für die Variante 2 ca. 5.800 m². Die Varianten 3 und 4 verursachen die wenigste Flächenüberformung, gefolgt von Variante 5, dann 6 und am Schluss Variante 1 und 2.

Varianten 3 und 4 sind aufgrund der geringeren Versiegelung und Flächenüberformung gegenüber den anderen Varianten zu bevorzugen.

4.3 Baurechtserlangung

Die Varianten 3 bis 6 können östlich der A 10 auf Flächen der Gemeinde Grünheide realisiert werden, so dass sich die Baurechtserlangung als unkritischer formeller Akt darstellt.

Für die Anordnung des Dammes im Rahmen der Varianten 1 und 2 müssen Flächen des Gewerbegebietes (B-Plangebiet Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung) in Anspruch genommen und entsprechender Grunderwerb getätigt werden. Derzeit ist nicht abschließend bekannt, ob die derzeitige Nutzung der im Gewerbegebiet erforderlichen Flächen als Parkplatz den geplanten End- oder einen temporären Zwischenzustand darstellen. Für die planerische Weiterverfolgung bzw. Umsetzung dieser Varianten muss im Rahmen der weiteren Planungsschritte geklärt werden, ob und in welchem Rahmen der erforderliche Grunderwerb und eine entsprechende Baurechtserlangung möglich ist.

Dieser zum Zeitpunkt der Erstellung der vorliegenden Unterlage nicht abschließend zu beurteilende Umstand führt zu einer Favorisierung der Varianten 3 bis 6 in Bezug auf die Baurechtserlangung.

4.4 Wirtschaftlichkeit

Für die Varianten wurden Kostenschätzungen (siehe Unterlage 13) gemäß der Anweisung zur Kostenermittlung und zur Veranschlagung von Straßenbaumaßnahmen (AKVS) aufgestellt.

Es werden im Rahmen der Kostenschätzungen nur die Mehrkosten für die zusätzlich erforderliche Bauwerkslänge für die Überspannung des untenliegenden Radweges im Rahmen der Varianten 1 und 2 sowie 5 und 6 berücksichtigt.

Im Ergebnis der Kostenschätzung sind für die Varianten folgende Brutto-Investitionskosten auszuweisen:

	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5	Variante 6
Kosten in Mio. €	1,402	1,518	6,819	7,076	4,162	0,964
Rangfolge	2.	3.	5.	6.	4.	1.

Tabelle 2: Schätzkosten der Varianten

Variante 6 schneidet bei dem Vergleich der untersuchten Lösungen mit Abstand am günstigsten ab, gefolgt von Variante 1 und 2.

Die Breite zwischen den Borden beim Bestandsbauwerk beträgt 5,0 m, deshalb wurden die Differenzkosten, welche variantenabhängig aus den unterschiedlichen Breiten zwischen den Borden resultieren (3,50 m bzw. 4,50 m), nicht berücksichtigt. Diese belaufen sich auf:

Variante 2: 87 m lichte Weite x 1,00 m Mehrbreite = 87 m²
87 m² x 4.860 €/m² = 422.820 €
422.820 € x 19 % MwSt. = 503.155,80 € Mehrkosten = rd. 0,504 Mio. €
1,518 Mio. € + rd. 0,504 Mio. € = Gesamtkosten **rd. 2,022 Mio. €**

Variante 4: 87 m lichte Weite x 1,00 m Mehrbreite = 87 m²
87 m² x 5.470 €/m² = 475.890 €
475.890 € x 19 % MwSt. = 566.309,10 € Mehrkosten = 0,567 Mio. €
7,076 Mio. € + rd. 0,567 Mio. € = Gesamtkosten **rd. 7,643 Mio. €**

Bei Berücksichtigung dieser Mehrkosten ergäbe sich keine Änderung der Rangfolge.

Sofern bei der Variante 6 der Empfehlung zur Verbreiterung des Radweges auf 4,00 m - bzw. 4,50 m auf dem Bauwerk - gefolgt wird, belaufen sich die Differenzkosten für die Verbreiterung des Brückenbauwerkes auf:

Variante 6: 93 m lichte Weite x 1,00 m Mehrbreite = 93 m²
93 m² x 5.200 €/m² = 483.600 €
483.600 € x 19 % MwSt. = 575.484 € Mehrkosten = rd. 0,576 Mio. €
0,964 Mio. € + Mehrkosten Verbreiterung Radweg rd. 0,103 Mio. € +
Mehrkosten Bauwerk rd. 0,576 Mio. € = Gesamtkosten **rd. 1,643 Mio. €**

5 Bewertung der Varianten

Nach Abwägung aller oben beschriebenen Randbedingungen und Kriterien ist die Variante 6 als Vorzugsvariante zu benennen. Diese weist vor allem in der wirtschaftlichen Betrachtung substantielle Vorteile gegenüber allen anderen Varianten auf.

In der Gesamtbetrachtung ist festzuhalten, dass die Leistungsfähigkeit, der Komfort, die Befahrbarkeit durch Wartungsfahrzeuge bzw. Rettungswagen und das Sicherheitsniveau der Variante 6 durch eine Erhöhung der Radwegbreite auf 4,00 m bzw. 4,50 m auf dem Bauwerk deutlich gesteigert werden könnte. Dafür würden zusätzliche Mehrkosten für die Gemeinde in Höhe von ca. 0,103 Mio. € anfallen.

Bei der favorisierten Variante 6 ist zu berücksichtigen, dass für die Baurechtserlangung keine Grunderwerbsverhandlungen mit Eigentümern zu führen sind, da keine Fremdgrundstücke in Anspruch genommen werden. Die Baurechtserlangung wird deshalb als unkritisch erachtet.

Nach Abwägung aller Varianten wird empfohlen, die Variante 6 mit den auf 4,00 m bzw. 4,50 m erhöhten Radwegbreiten zur Ausführung zu bringen.

Eine Zusammenfassung der bewertungsrelevanten Kriterien mit der Rangfolge der Varianten enthält die nachfolgende Tabelle:

Kriterium	Wich- tung [v.H.]	Ziel- parameter [Art]	Variante 1			Variante 2			Variante 3			Variante 4			Variante 5			Variante 6		
			Zielparameter [Wert]	Bewertung		Zielparameter [Wert]	Bewertung		Zielparameter [Wert]	Bewertung		Zielparameter [Wert]	Bewertung		Zielparameter [Wert]	Bewertung		Zielparameter [Wert]	Bewertung	
				[Pkt 1-5]	[v.H.]		[Pkt 1-5]	[v.H.]		[Pkt 1-5]	[v.H.]		[Pkt 1-5]	[v.H.]		[Pkt 1-5]	[v.H.]		[Pkt 1-5]	[v.H.]
Verkehrliche Beurteilung: Leistungsfähigkeit	10	hohe Leistungsfähigkeit	Wegebreite 3,00 m	4	8	Wegebreite 4,00 m	5	10	Wegebreite 3,00 m	4	8	Wegebreite 4,00 m	5	10	Wegebreite 3,00 m	4	8	Wegebreite 3,00 m	4	8
Verkehrliche Beurteilung: Verkehrssicherheit	10	hohe Verkehrssicherheit	Wegebreite 3,00 m, keine Fahrtrichtungstrennung	3	6	Wegebreite 4,00 m und Fahrtrichtungstrennung durch Leitlinie	5	10	Wegebreite 3,00 m, keine Fahrtrichtungstrennung	3	6	Wegebreite 4,00 m und Fahrtrichtungstrennung durch Leitlinie	5	10	Wegebreite 3,00 m, keine Fahrtrichtungstrennung	3	6	Wegebreite 3,00 m, keine Fahrtrichtungstrennung	3	6
Verkehrliche Beurteilung: Nutzungskomfort	10	hoher Nutzungskomfort	Nur bei Querung der Autobahn muss die Erdrampe zur Überwindung des Höhenunterschiedes genutzt werden, Weg schmaler als bei Variante 2 und 4	4	8	Nur bei Querung der Autobahn muss die Erdrampe zur Überwindung des Höhenunterschiedes genutzt werden	5	10	Auch bei Nutzung des autobahnparallelen Radweges müssen die Rampen benutzt werden (unnötige An-/Abstiege), Weg schmaler als bei Variante 2 und 4	1	2	Auch bei Nutzung des autobahnparallelen Radweges müssen die Rampen benutzt werden (unnötige An-/Abstiege)	2	4	Nur bei Querung der Autobahn muss die einseitig aufgeständerte Rampe zur Überwindung des Höhenunterschiedes genutzt werden, Weg schmaler als bei Variante 2 und 4	4	8	Nur bei Querung der Autobahn muss die Rampe zur Überwindung des Höhenunterschiedes genutzt werden, Weg schmaler als bei Variante 2 und 4	4	8
Umweltverträglichkeit	10	geringe Beeinträchtigungen der Natur und Umwelt	Höhere Versiegelung im Vergleich zu Variante 3 und 4 und höchste Flächenüberformung	2	4	Höchste Versiegelung aufgrund breiterer Wege und höhere Flächenüberformung als Variante 3 und 4	1	2	Geringste Versiegelung durch längste aufgeständerte Rampe und geringste Flächenüberformung	5	10	Geringere Versiegelung und Flächenüberformung im Vergleich zu Variante 1 und 2	4	8	Mittlere Versiegelung durch einseitig aufgeständerte Rampe	3	6	Höhere Versiegelung im Vergleich zu Variante 3 und 4 und mittlere Flächenüberformung	3	6
Baurechts-erlangung	20	Einfache Baurechts-erlangung	Flächeninanspruchnahme von ca. 6.350 m² des Gewerbegebietes (B-Plangebiet Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung) und damit Grunderwerb notwendig	1	4	Flächeninanspruchnahme von ca. 6.200 m² des Gewerbegebietes (B-Plangebiet Nr. 13 "Freienbrink-Nord" 1. Änderung) und damit Grunderwerb notwendig	1	4	Baurechts-erlangung unkritisch	5	20	Baurechts-erlangung unkritisch	5	20	Baurechts-erlangung unkritisch	5	20	Baurechts-erlangung unkritisch	5	20
Wirtschaftliche Beurteilung (Gesamtkosten brutto)	40	geringe Gesamtkosten	rd. 1,402 €	4	32	rd. 1,518 €	3	24	rd. 6,819 €	2	16	rd. 7,076 €	1	8	rd. 4,162 €	3	24	rd. 0,964 €	5	40
Summe	100		Summe	62		Summe	60		Summe	62		Summe	60		Summe	72		Summe	88	
			Rang	3		Rang	5		Rang	3		Rang	5		Rang	2		Rang	1	

Bewertung: 5 Punkte – sehr gut / 4 Punkte – gut / 3 Punkte – neutral / 2 Punkte – schlecht / 1 Punkt – sehr schlecht

Tabelle 3: Synopse - Bewertung der Varianten