

11.6 Neu-Leibis

11.6.1 Gebietsbeschreibung und Gefährdungsanalyse

In Neu-Leibis kommt es an der Schwarza bei HQ₂₅ zu einer ersten lokalen Ausuferung nach links auf das Gelände einer Forellenzuchtanlage gegenüber der Lichte-Mündung. Die Überschwemmung reicht bis an ein Gebäude heran, bleibt aber marginal.

Bei HQ₁₀₀ kommt es von dort aus zu einer Umströmung der Brücke bei km 21+579 über die Straße Mankenbachsmühle. Diese bleibt aber lokal sehr begrenzt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Straße auch dann immer noch befahrbar ist.

Das synthetisch ermittelte Schadenspotenzial bei HQ₁₀₀ in Neu-Leibis beträgt ca. 30 T€. Von potenziellen Schäden sind in diesem Fall demnach zwei Gebäude betroffen. Die Überflutungen bei HQ₁₀₀ in Neu-Leibis sind in der Abbildung 11.33 gezeigt.

Die Straßenbrücke Mankenbachsmühle weist auch bei HQ₂₀₀ einen ausreichenden Freibord von 58 cm auf. Bei HQ₁₀₀ verursacht sie einen Aufstau von 36 cm. Die etwas weiter stromauf befindliche Fußwegbrücke bei km 21+644 wird bei HQ₁₀₀ fast eingestaut, verursacht dabei aber keinen nennenswerten Aufstau.



Abbildung 11.33: Neu-Leibis, Istzustand - Überflutungen bei HQ₁₀₀, M 1:5.000

11.6.2 Maßnahmenvorschlag

Für die Ortslage Neu-Leibis sind keine technischen Hochwasserschutzmaßnahmen erforderlich. Den Gefährdungen von Einzel- oder aufgelockerter Bebauung muss durch geeignete Objektschutzmaßnahmen sowie eine effektive Gefahrenabwehr begegnet werden. Alarm- und Einsatzpläne sollten an die vorliegenden Erkenntnisse zur Gefährdungslage angepasst werden. Die Informations-, Verhaltens- und Risikovorsorge sind entsprechend zu intensivieren.

11.7 Obstfelderschmiede, Glasbach

11.7.1 Gebietsbeschreibung und Gefährdungsanalyse

Im Ortsteil Obstfelderschmiede treten erste Überschwemmungen bebauter Flächen bereits bei Ereignissen zwischen HQ₅ und HQ₁₀ auf. Diese konzentrieren sich auf den Bereich an der Brücke Rudolf-Breitscheid-Straße bei km 25+526 (vgl. Abbildung 11.34).



Abbildung 11.34: Blick von oberstrom auf die Brücke R.-Breitscheid-Straße bei km 25+526

Die Brücke ist stark sanierungsbedürftig und derzeit für den Verkehr gesperrt. Sie weist bei HQ₅ einen stark verminderten Freibord auf und wird ab HQ₁₀ eingestaut. Sie liegt ungefähr im Scheitel einer Flussbiegung, kreuzt das Gewässer aber schräg, so dass die Ausrichtung der Brückenöffnung die Umlenkung der Hochwasserströmung verschärft.

Der Verlauf des linken Ufers vor der Brücke schirmt die linke Seite der Brückenöffnung zusätzlich ab. Hinzu kommt, dass der massive Brückenpfeiler ebenfalls nicht optimal längs zur Hochwasserströmung ausgerichtet ist, so dass die Brücke bei Hochwasser insgesamt sehr ungünstig angeströmt wird. Im Unterwasser der Brücke haben sich offenbar auch aufgrund dessen größere Ablagerungen vorrangig auf der linken Flussseite gebildet.

An der Brücke kommt es wegen der beschriebenen Problematik bei Hochwasser zu einem spürbaren Aufstau. So beträgt dieser beispielsweise bei HQ₁₀₀ direkt am Bauwerk 20 cm in der Flussachse und 40 cm am linken Brückenfeld. Großräumiger gesehen stellt sich in der von der Brücke eingeengten Flussbiegung bei HQ₁₀₀ ein noch größerer Aufstau von ca. 70 cm ein.

Bei HQ₅ tritt das Wasser vor und nach der Brücke auf das linke Ufer. Die Überschwemmungen reichen dann bis an die Randbereiche der Bebauung. Ab HQ₁₀ treten auch Überschwemmungen des rechten Ufers auf und die Fröbelstraße wird in einem Abschnitt kurz vor der Brücke überströmt, so dass sie in diesem Fall nicht mehr befahrbar sein dürfte.

Außerdem sind bei HQ₁₀ die flussnahen Gebäude einer Kfz-Werkstatt in Glasbach bei km 25+900 auf dem rechten Ufer geringfügig betroffen.

Ab HQ₂₀ ist mit einer Umströmung der Brücke R.-Breitscheid-Straße über das linke Ufer und weiter oberstrom mit einer Überschwemmung der Gebäude der Kfz-Werkstatt in Glasbach,

der Fröbelstraße (vgl. Abbildung 11.35) und südlich davon gelegener Wohngrundstücke zu rechnen. In diesem Fall kommt es auch stromab der Brücke Fröbelstraße in Glasbach bei km 26+386 zu größeren Überschwemmungen auf dem rechten Ufer, die bis an den nördlichen von zwei großen Wohnblöcken (vgl. Abbildung 11.36) und nahe der Brücke an Garagenobjekte heranreichen.



Abbildung 11.35: Erscheinungsbild der Fröbelstraße in Glasbach bei km 26+100



Abbildung 11.36: Wohnlücke an der Fröbelstraße in Glasbach bei km 26+300 (nördlicher Block links, südlicher Block rechts im Bild)

Bei HQ₅₀ füllen die Überschwemmungen in Glasbach und Obstfelderschmiede stromab der Brücke Fröbelstraße nahezu den gesamten Talraum und reichen damit fast genauso weit wie bei HQ₁₀₀ und HQ₂₀₀. Sie betreffen dann auch vollständig einen zweiten großen Wohnblock

und die Garagenobjekte stromab der Brücke Fröbelstraße. Die Wassertiefen bei HQ_{100} betragen am nördlichen der beiden Wohnblöcke bis ca. 0,4 m und am südlichen Wohnblock bis ca. 0,6 m. Die Wohnbebauung südlich der Fröbelstraße ist in diesem Fall maximalen Wassertiefen bis ca. 0,7 m ausgesetzt. In ähnlicher Größenordnung sind die Gebäude rechts und links der Brücke R.-Breitscheid-Straße in Obstfelderschmiede bei HQ_{100} betroffen.

Die Gefährdungssituation bei HQ_{100} in Obstfelderschmiede und dem östlichen Teil von Glasbach ist in der Abbildung 11.37 dargestellt.



Abbildung 11.37: Obstfelderschmiede/ östlicher Teil von Glasbach, Istzustand - Überflutungen bei HQ_{100} , M 1:5.000

Stromauf der Brücke Fröbelstraße in Glasbach sind einige private Wohngrundstücke an der August-Bebel-Straße auf dem linken Ufer zwischen km 26+450 und 26+700 ab HQ_{20} von Ausuferungen betroffen. Die Wohngebäude sind hochwertig, befinden sich aber etwas rückversetzt auf leicht ansteigendem Gelände und dürften wegen ihrer Bauweise flache, kurzzeitige Überschwemmungen größtenteils ohne große Schäden überstehen (vgl. Abbildung 11.39). Bei HQ_{100} betragen die Wassertiefen an ihnen ca. 0,2 m, an einzelnen tiefer gelegenen Gebäuden bis 0,7 m. Auf dem gegenüber liegenden Ufer befinden sich große leerstehende, baufällige Gebäudekomplexe eines ehemaligen Betriebs.

Die Gefährdungssituation bei HQ_{100} im südwestlichen Teil von Glasbach ist in der Abbildung 11.38 dargestellt.



Abbildung 11.38: südwestlicher Teil von Glasbach, Istzustand - Überflutungen bei HQ₁₀₀, M 1:5.000



Abbildung 11.39: Wohngrundstück auf dem linken Ufer an der August-Bebel-Straße in Glasbach bei km 26+650 (ehemaliges Betriebsgebäude am rechten Ufer im Hintergrund)

Weiter stromauf in Glasbach bei km 27+200 bis 27+400 befindet sich das Gelände eines Produktionsbetriebs mit mehreren Fertigungs-/ Lager- und Verwaltungsgebäuden auf dem linken Ufer. In der Nähe davon liegen auch einige Wohngebäude. Nördlich schließen sich der Bahnhof Mellenbach-Glasbach und eine bis zum Fluss reichende große Freifläche an. Bei km 27+198 befindet sich das Wehr Glasbach mit einer Wasserkraftanlage sowie einer Fischaufstiegsanlage.

Ab HQ_{10} ufer die Schwarza bei km 27+300 in Richtung des Betriebsgeländes aus. Bis HQ_{50} bleibt es hier aber dabei, dass nur ein Teil des Geländes zwischen drei Gebäuden überschwemmt wird. Die Schäden bei maximalen Wassertiefen von ca. 0,5 m bei HQ_{50} können wegen der Gebäudebauweisen (geflieste Sockel, vgl. Abbildung 11.40) begrenzt bleiben, wenn mit operativen Maßnahmen bspw. Türen abgedichtet oder Wertstoffe entsprechend hoch gelagert werden. Ein effektiver Alarm- und Einsatzplan kann dem Betrieb dabei helfen.

Bei HQ_{100} gelangen die Überschwemmungen über das Betriebsgelände hinaus nach Norden und setzen dort auch einige Wohngebäude bis zu 0,7 m unter Wasser, bevor sie über die Freifläche wieder der Schwarza zutreten (vgl. Abbildung 11.38).

Das Wehr bei km 27+198 verursacht bei HQ_{100} einen Aufstau von ca. 0,4 m. Für die beschriebenen Ausuferungen im südlichen Teil des Betriebsgeländes ist es aber nicht verantwortlich.



Abbildung 11.40: Ab HQ₁₀ betroffene Betriebsgebäude in Glasbach bei km 27+300

Das synthetisch ermittelte Schadenspotenzial bei HQ₁₀₀ beträgt in Obsthofersmiede ca. 150 T€ und in Glasbach ca. 1,17 Mio. €.

Entlang der Fröbelstraße und Rudolf-Breitscheid-Straße verläuft eine Trinkwasserleitung. Diese quert mit der Brücke R.-Breitscheid-Straße in Obsthofersmiede sowie mit einem Düker bei km 26+470 die Schwarza. Eine Trink- und eine Abwasserleitung verlaufen außerdem in der Straße Am Bahnhof zwischen dem Betriebsgelände und der Bahntrasse in Höhe des Wehres Glasbach. Ansonsten existieren größere Leitungen/ Anlagen zur Ver- und Entsorgung in Obsthofersmiede und Glasbach vorrangig entlang der wichtigsten Straßenzüge (vgl. Kapitel 3.4 und Anhang 2). Darüber hinaus ist mit kleineren Leitungen (Straßenbeleuchtung, Telekom...) zu rechnen, die aber im Rahmen des HWSK nicht mitbetrachtet werden.

11.7.2 Maßnahmenvorschlag

Die Abflusssituation an der Brücke R.-Breitscheid-Straße in Obsthofersmiede ist unbefriedigend. Die Anordnung und konstruktive Gestaltung der Brücke führen dazu, dass sie die Strömung besonders bei Hochwasser massiv behindert und großen dynamischen Belastungen ausgesetzt ist. Dadurch werden Wohngebäude verstärkt überschwemmt, die Brücke frühzeitig eingestaut und Ablagerungen im Unterwasser der Brücke begünstigt. Zudem ist die Brücke stark sanierungsbedürftig und aktuell für den Verkehr gesperrt. Es liegt nahe, ihre Sanierung mit einer Verbesserung der generellen Abflussbedingungen und des Hochwasserschutzes zu kombinieren.

Als **Planzustand 1** wurde dahingehend ein Umbau der Brücke R.-Breitscheid-Straße in Obsthofersmiede untersucht (vgl. Abbildung 11.41). Die Lage der Widerlager bleibt dabei unverändert und es wird von einer einfeldrigen Brückenkonstruktion ausgegangen. Mit der Brücke muss auch die mit ihr die Schwarza querende Trinkwasserleitung angepasst werden.

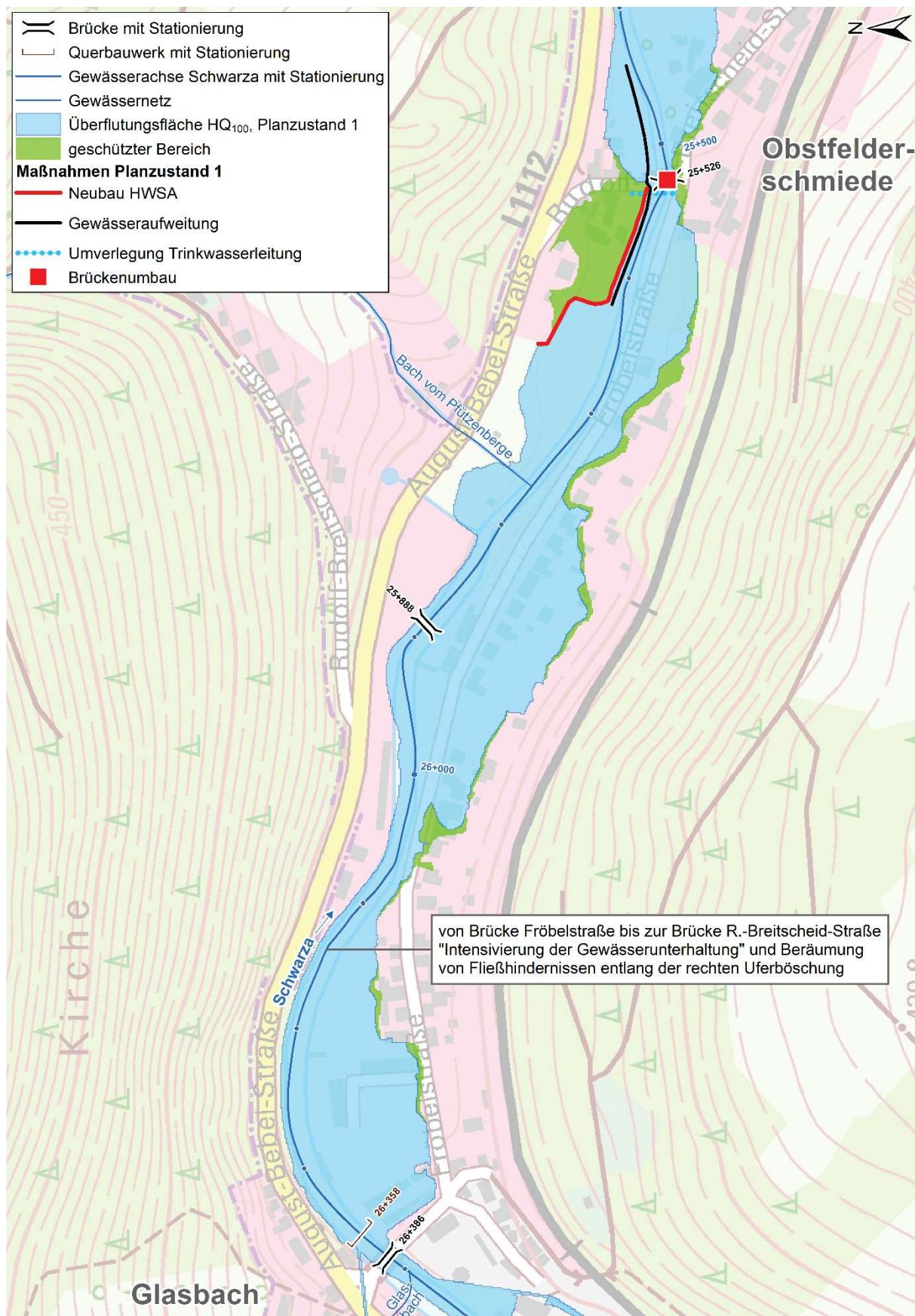


Abbildung 11.41: Obsthoferschmiede, Planzustand 1 – Maßnahmenübersicht und bei HQ₁₀₀ geschützte Bereiche, M 1:4.000

Die linke Uferlinie vor und nach der Brücke ist so umzugestalten, dass die An- und Abströmung der Brücke bei Hochwasser verbessert wird. Ziel ist es, einen homogenen Strömungskorridor herzustellen, der die natürliche Flussbiegung möglichst verlustfrei umsetzt und abrupte Querschnittswechsel vermeidet. Damit sollen die Wasserspiegel vor der Brücke abgesenkt und die Überschwemmungsgefahr für die benachbarte Bebauung reduziert werden. Außerdem sollten sich dadurch die Verlandungstendenzen im Unterwasser vermindern lassen.

Im Oberwasser muss das Ufer relativ geradlinig an das Brückenwiderlager herangeführt werden. Dafür sind nur geringfügige Anpassungen und Eingriffe in die Ufergrundstücke nötig. Im Abstrom der Brücke muss die linke Uferlinie über etwa 80 m strömungsgünstig weitergeführt und das Gewässer entsprechend aufgeweitet werden. Dafür ist das unbebaute Ufer um bis zu 5,0 m zurückzuverlegen und möglichst als befestigte Böschung auszubilden. Das Gewässerbett im Brückenbereich ist von größeren Anlandungen zu beräumen und der veränderten Gestaltung anzupassen.

Mit der beschriebenen Gewässergestaltung lassen sich die Wasserstände bei Hochwasser deutlich absenken. Bei HQ₁₀₀ liegt der Oberwasserstand am Brückenstandort damit um bis zu 70 cm niedriger als im Istzustand. Die heute bei 339,46 mNHN liegende Konstruktionsunterkante müsste um ca. 20 cm angehoben werden, um bei HQ₁₀₀ im Planzustand 1 einen Einstau zu vermeiden. Für einen Freibord von 50 cm bei HQ₁₀₀ im Planzustand 1 wäre eine Anhebung um 70 cm notwendig. Dementsprechend wären auch die Anschlusshöhen zu verändern.

Um Ausuferungen vor der Brücke in die bebauten Grundstücke auf der linken Seite bis HQ₁₀₀ zu unterbinden, ist eine Hochwasserschutzanlage neuzubauen, die von dem Anschluss an die Brücke nach oberstrom entlang der Uferlinie und westlich der Bebauung in einer Wegtrasse bis zu ausreichend hohem Gelände am Talhang zu führen ist. Entlang der Uferkante kommt wegen der nahen Bebauung und beengten Platzverhältnisse faktisch nur eine Wandlösung infrage. Bei der Heranführung an den Talhang erscheint eine Aufhöhung des Weges mit Hochwasserschutzfunktion oder alternativ eine Deichlösung sinnvoll zu sein.

Mit einem Freibord von 30 cm über dem Bemessungshochwasserspiegel bei HQ₁₀₀ muss die Gesamtanlage ca. 150 m lang sein, wovon etwa 85 m auf den Abschnitt entlang der Uferkante entfallen. Die Wand wäre durchschnittlich 0,7 m hoch. Der stromauf anschließende Weg müsste um durchschnittlich 0,5 m und maximal 0,9 m aufgehöhht werden.

Ein HQ₂₀₀ kann innerhalb des Freibords der Schutzanlage abgeführt werden. Die Überschwemmungen der Bebauung auf dem linken Ufer an der Brücke und die Überströmung der R.-Breitscheid-Straße werden also bis HQ₂₀₀ verhindert.

Stromab der Brücke bildet sich ab HQ₅ eine Überschwemmung nach beiden Seiten aus, die praktisch dieselbe Flächenausbreitung wie im Istzustand zeigt. Die Bebauung auf dem linken Ufer östlich der R.-Breitscheid-Straße profitiert dabei davon, dass es sich um eine strömungsarme Überschwemmung handelt und die von der Straßenüberströmung ab HQ₂₀ ausgehende Gefährdung entfällt. Die Abbildung 11.42 zeigt den Längsschnitt der Schutztrasse vor bzw. der Gewässeraufweitung nach der Brücke R.-Breitscheid-Straße.

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Maßnahmen wurde im Planzustand 1 eine intensivierte Gewässerunterhaltung insbesondere auf der teils stark bewachsenen rechten Uferböschung zwischen der Brücke Fröbelstraße in Glasbach und der Brücke R.-Breitscheid-Straße in Obstfelderschmiede angesetzt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass buschartiger Bewuchs, der in den Abflussquerschnitt hineinragt, entfernt wird. Die Maßnahme darf nur im Einklang mit den geltenden umweltrechtlichen Bestimmungen und den Zielen der EU-WRRl erfolgen.

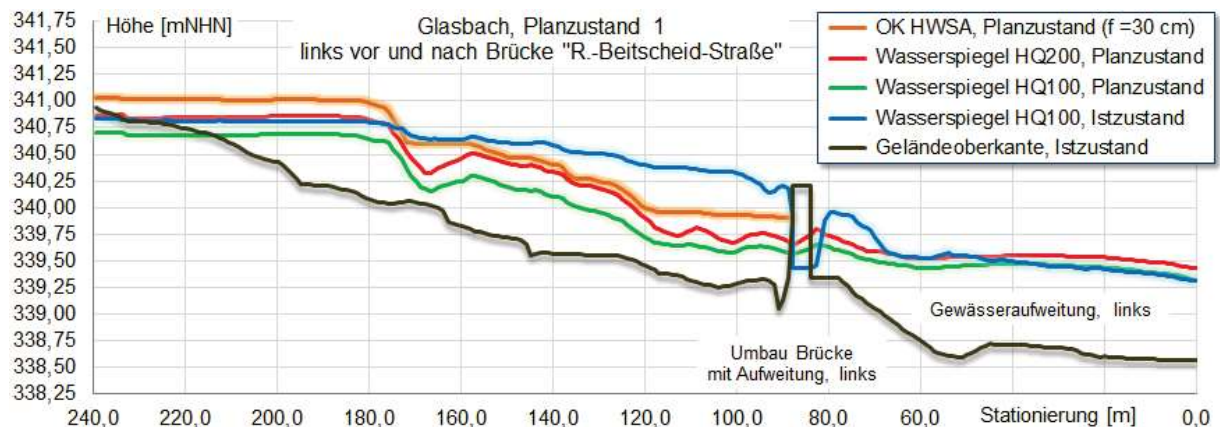


Abbildung 11.42: Obstfelderschmiede, Planzustand 1 - Längsschnitt der Schutztrasse vor bzw. der aufgeweiteten Uferlinie nach der Brücke R.-Breitscheid-Straße

Mit den Maßnahmen des Planzustands 1 im Bereich der Brücke R.-Breitscheidstraße und der intensivierten Gewässerunterhaltung lässt sich die Überflutung der Fröbelstraße und daran angrenzender Bebauung spürbar hinauszögern, so dass Gefährdungen dort erst bei Ereignissen $> HQ_{20}$, statt bisher $> HQ_{10}$ stattfinden. An der Überschwemmungsausbreitung bei HQ_{100} in Glasbach stromab der Brücke Fröbelstraße ändert sich damit aber nichts Wesentliches.

Für die Maßnahmen im Planzustand 1 an der Brücke R.-Breitscheid-Straße sind Investitionskosten in Höhe von 0,62 Mio. € ohne den Brückenumbau (netto) zu veranschlagen. Der Brückenumbau ist eine verkehrstechnisch erforderliche Maßnahme. Seine hochwassergünstige Ausgestaltung verursacht vermutlich keine nennenswerten Zusatzkosten und wird deshalb in der Wirtschaftlichkeitsanalyse nicht mit angesetzt. Auch für die intensivierte Gewässerunterhaltung im Abschnitt stromauf der Brücke werden im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung keine zusätzlichen Investitionskosten angenommen.

Für den Neubau der Schutzanlage könnten laufende Kosten zu berücksichtigen sein. Allerdings können vermutlich vorhandene Wege für eine Aufhöhung genutzt und auch für die Wand am bebauten Ufer davon ausgegangen werden, dass keine zusätzlichen laufenden Kosten anfallen. Die laufenden Kosten sollten durch Maßnahmen außerdem prinzipiell reduziert werden, indem Beräumungen künftig seltener vorgenommen werden müssen. Solche Kosten und etwaige Reinvestitionskosten während der angenommenen Nutzungsdauer werden für die Maßnahmen deshalb nicht angesetzt. Der Projektkostenbarwert im Betrachtungszeitraum von 80 Jahren beträgt damit 0,62 Mio. € ohne wie auch mit Wertzuwachs (netto).

Diesen Kosten steht bei einer mittleren jährlichen Nutzenserwartung von 12,3 T€ ein Projektnutzenbarwert von 0,37 Mio. € ohne bzw. 0,68 Mio. € mit Wertzuwachs gegenüber. Es ergibt sich also ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,60 ohne bzw. 1,11 mit Annahme eines Wertzuwachses. Sie sind damit nur im zweiten Fall und auch nur dann wirtschaftlich, wenn die Kosten für den Brückenumbau, wie angenommen, dem Straßenbau zugeordnet werden.

Es wird deshalb empfohlen, ihre Umsetzung im Rahmen des Straßenbauvorhabens zur Sanierung der Brücke anzustreben. Eine davon losgelöste Umsetzung allein aus Hochwasserschutzgründen ist nicht wirtschaftlich und kann nicht empfohlen werden.

Als **Planzustand 2** wurde in Glasbach untersucht, inwieweit die rechtsseitigen Überschwemmungen auf der Fröbelstraße und in bebauten Bereichen südlich davon bis HQ_{100} verhindert werden können (vgl. Abbildung 11.44). Zu einer Überflutung der Straße kommt es derzeit bei Ereignissen $> HQ_{10}$, im vorausgesetzten Planzustand 1 bei Ereignissen $> HQ_{20}$. Sie findet zuerst und am intensivsten vor den Gebäuden/ Anlagen der Kfz-Werkstatt bei km 25+900 statt.

Die Gebäude behindern bei wachsenden Abflüssen in steigendem Maße die Abströmung, so dass sich ein spürbarer Aufstau einstellt, wenn die Umströmung über die Fröbelstraße unterbunden wird.

Über eine Länge von ca. 80 m kann dieser Aufstau nur mit einer deutlichen Straßenanhebung oder dem Neubau einer Hochwasserschutzanlage abgefangen werden. Die Anhebung bzw. die Anlage wäre durchschnittlich 0,6 m und maximal 0,8 m hoch, wenn ein Freibord von 30 cm über dem Bemessungswasserspiegel bei HQ₁₀₀ angesetzt wird.

Wenn auf einen Freibord verzichtet wird, reduzieren sich die Höhen entsprechend. In diesem Fall könnte eine Überströmung der Straße mindestens bis HQ₁₀₀ durch eine marginale Anhebung der Straßengradiente um maximal 0,1 m (stellenweise 0,2 m) auf einer Länge von insgesamt ca. 190 m, davon 40 m vor dem Aufstau an den Gebäuden der Kfz-Werkstatt und ca. 150 m stromab davon, verhindert werden. Es liegt nahe, eine solche Maßnahme mit den vermutlich ohnehin abschnittsweise nötigen Sanierungen der Straße (vgl. Abbildung 11.35) zu kombinieren. Alternativ sind die genannten Höhen auch durch Bordsteinelemente realisierbar. Die Betroffenheit und der Umgang mit der Trinkwasserleitung in der Fröbelstraße wären genauer zu prüfen. Die Abbildung 11.43 zeigt einen Längsschnitt der Straßengradiente und soll die beschriebenen Verhältnisse verdeutlichen.

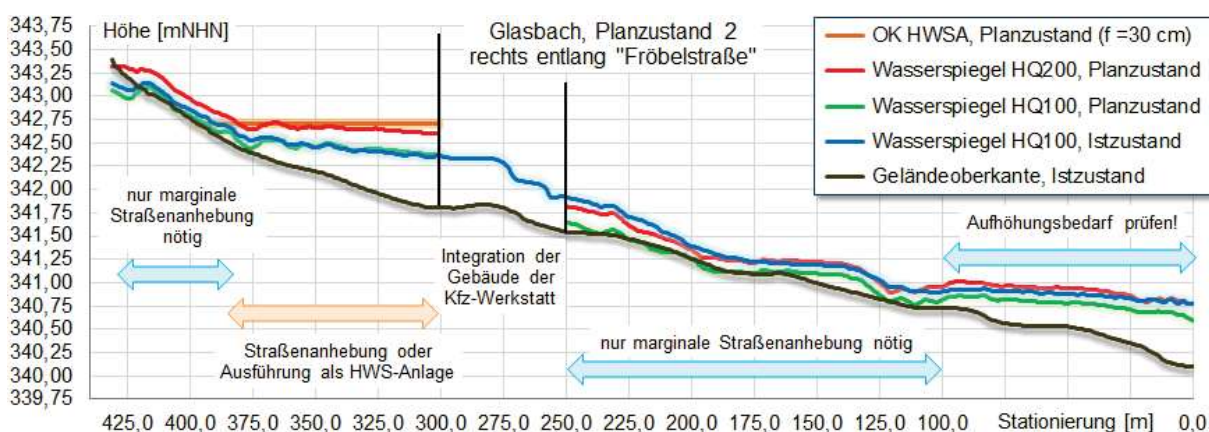


Abbildung 11.43: Fröbelstraße in Glasbach, Planzustand 2 - Längsschnitt der Straßengradiente

Zusätzlich wurde im Planzustand 2 die Aufweitung einer Engstelle im Scheitel des Flussbogens bei km 26+250 nördlich des in der Abbildung 11.36 gezeigten Wohnblocks untersucht. Die Uferlinien könnten dabei nahezu unverändert bleiben. Zu entfernen wären eine Sohlstufe und Ablagerungen vorrangig am Gleithang auf einer Länge von ca. 60 m davor. Das Sohlgefälle wäre in diesem Abschnitt anzugleichen.

Die Aufweitung kann die Gefährdung der beiden Wohnblöcke auf dem rechten Ufer nördlich der Fröbelstraße deutlich vermindert. Reichen die Überschwemmungen heute bereits bei Ereignissen > HQ₁₀ an das nördliche Gebäude heran, so ist dies im Planzustand 2 erst bei Ereignissen > HQ₅₀ der Fall. Der heute schon ab HQ₂₅ betroffene südliche Wohnblock wäre künftig ebenfalls erst bei HQ₁₀₀ überschwemmt. Die Wassertiefen bei HQ₁₀₀ ließen sich an den Wohnblöcken um mehr als 0,2 m verringern.

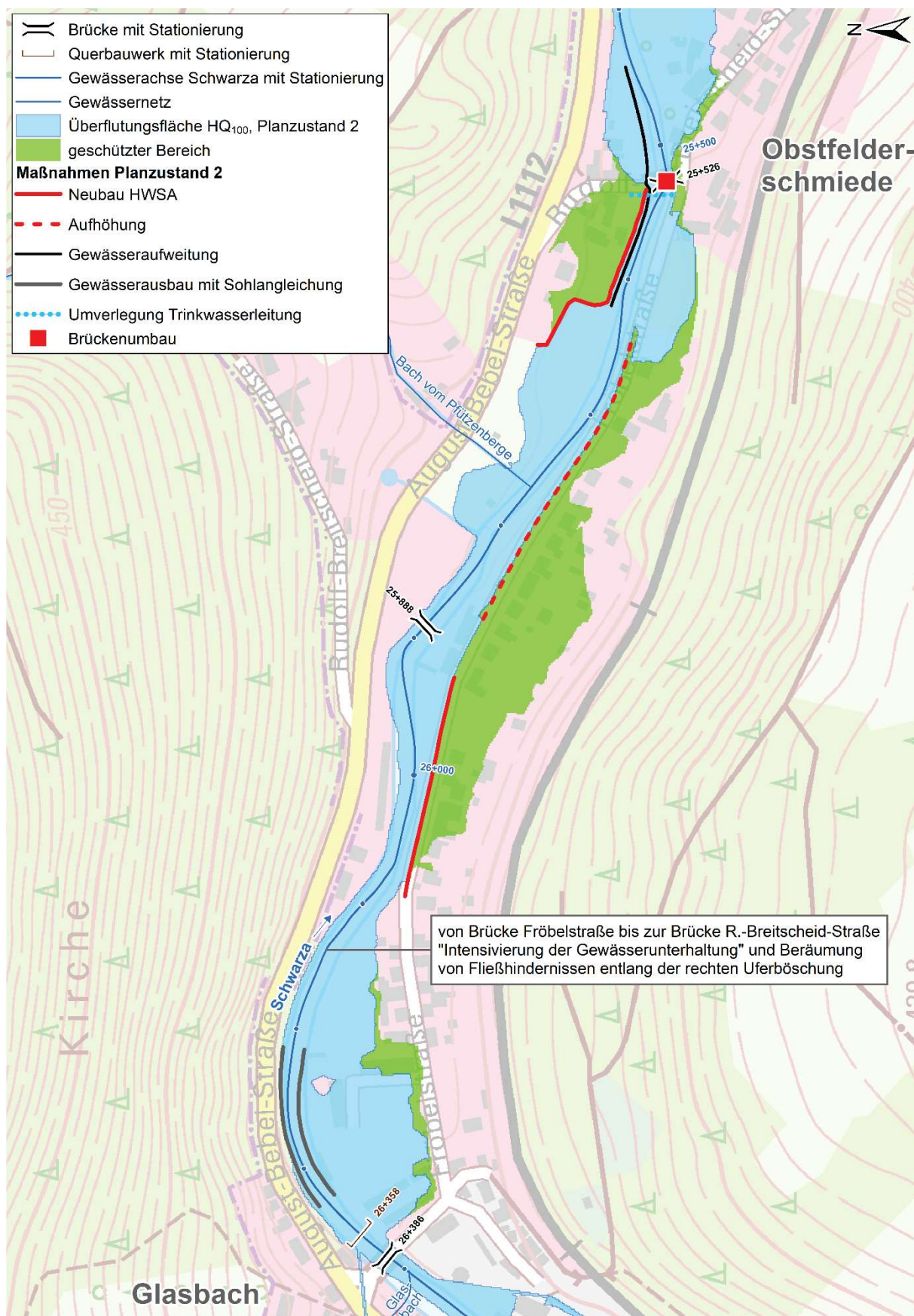


Abbildung 11.44: Fröbelstraße in Glasbach, Planzustand 2 – Maßnahmenübersicht und bei HQ₁₀₀ geschützte Bereiche, M 1:4.000

Für die Anhebung der Fröbelstraße mit unterschiedlichen Höhen vor und nach den Gebäuden/ Anlagen der Kfz-Werkstatt sind Investitionskosten in Höhe von insgesamt 345 T€ (netto) zu veranschlagen. Mit ähnlichen Kosten wäre alternativ für die Errichtung einer Schutzanlage an der Fröbelstraße vor den Gebäuden/ Anlagen der Kfz-Werkstatt und die Ausstattung des übrigen Straßenabschnitts mit 0,2 m hohen Bordsteinelementen am nördlichen Straßenrand (ohne besondere Maßnahmen für die Sicherung der Trinkwasserleitung) zu rechnen. Bei einer Anhebung der Straßengradiente sollten die hochwassertechnisch nötigen von den verkehrstechnisch anfallenden Kosten getrennt werden, was im Zuge künftiger Planungen geklärt werden müsste. Für die Gewässeraufweitung bei km 26+250 sind Investitionskosten in Höhe von 62,4 T€ einzukalkulieren. Insgesamt fallen für den Planzustand 2 in Glasbach an der Fröbelstraße also Investitionskosten von 1,02 Mio. € (ohne Brückenumbau und intensivierte Gewässerunterhaltung) an.

Mit zusätzlichen laufenden Kosten und Reinvestitionskosten während der angenommenen Nutzungsdauer ist nicht zu rechnen. Der Projektkostenbarwert im Betrachtungszeitraum von 80 Jahren beträgt damit 1,02 Mio. € ohne wie auch mit Wertzuwachs (netto).

Diesen Kosten steht bei einer mittleren jährlichen Nutzenserwartung von 27,0 T€ ein Projektnutzenbarwert von 0,82 Mio. € ohne bzw. 1,49 Mio. € mit Wertzuwachs gegenüber (jeweils netto). Für die Maßnahmen ergibt sich also ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von 0,80 ohne bzw. 1,46 mit Annahme eines Wertzuwachses. Sie sind damit nur im zweiten Fall und dazu auch nur dann wirtschaftlich, wenn die Kosten für den Umbau der Brücke R.-Breitscheid-Straße, wie angenommen, dem Straßenbau zugeordnet werden. Außerdem können sie, auch im Hinblick an künftigen Unterhaltungsaufwand, vermutlich effektiver als Teil von Straßenbaumaßnahmen an der Fröbelstraße realisiert werden. Es wird deshalb empfohlen, ihre Umsetzung im Rahmen eines Straßenbauvorhabens anzustreben.

Die Wohnbebauung auf dem linken Ufer stromauf der Brücke Fröbelstraße kann durch technische Maßnahmen nicht mit vertretbarem Aufwand geschützt werden. Eine feste Schutzanlage würde ausschließlich die betroffene Reihe einzelner privater Grundstücke schützen und zudem die Zugänglichkeit und Einsehbarkeit des Gewässers massiv einschränken. Hier kommen deshalb ausschließlich Objektschutzmaßnahmen infrage, die in der Verantwortung der jeweiligen Eigentümer, Pächter und Nutzer liegen. Die Informations-, Verhaltens- und Risikovorsorge sind entsprechend zu intensivieren.

Wenn die im Kapitel 11.7.1 beschriebenen Gefährdungen im Betriebsgelände vor dem Wehr Glasbach und einzelner Wohnhäuser im weiteren Verlauf nahe dem Bahnhof Mellenbach-Glasbach bis HQ₁₀₀ unterbunden werden sollen, ist eine etwa 80 m lange, bis ca. 1,5 m hohe Schutzanlage entlang des Ufers im südlichen Bereich des Betriebsgeländes (untersucht als Planzustand 1) sowie zusätzlich eine etwa 70 m lange, wenig mehr als 0,3 m hohe (inklusive 30 cm Freibord) Anlage oder Uferaufhöhung im nördlichen Teil des Betriebsgeländes bis zum Wehr zu errichten (untersucht als Planzustand 2, vgl. Abbildung 11.38 und Abbildung 11.45).

Angesichts der großen potenziellen Anlagenlängen und -höhen sowie der Tatsache, dass nur wenige Wohngebäude und ansonsten vorrangig ein privates Unternehmen geschützt werden könnten, kommen in diesem Bereich ausschließlich Objektschutzmaßnahmen infrage, die in der Verantwortung der jeweiligen Eigentümer, Pächter und Nutzer liegen. Alarm- und Einsatzpläne sollten an die vorliegenden Erkenntnisse zur Gefährdungslage angepasst werden. Die Informations-, Verhaltens- und Risikovorsorge sind entsprechend zu intensivieren.

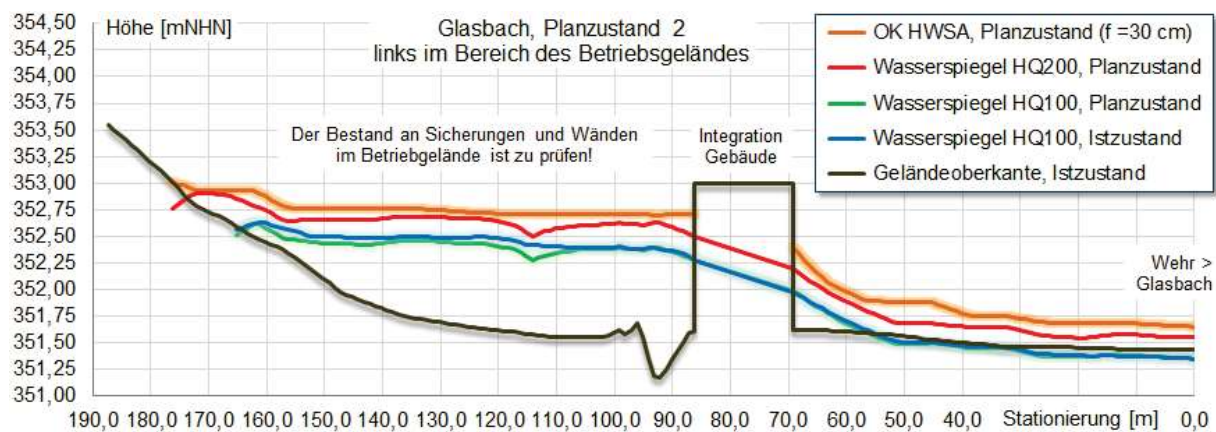


Abbildung 11.45: Betriebsgelände am Wehr Glasbach - Längsschnitt der nötigen Schutzanlage