

Erläuterungsbericht

der

Maßnahmen zur Verbesserung der Hochwasserabflusssituation in der Ortschaft Nankendorf, Stadt Waischenfeld



Bezirk Oberfranken

Teil 1: Innerörtliche Ertüchtigungsmaßnahmen

1 Vorhabensträger

Für die nachfolgend näher beschriebenen Maßnahmen zum Schutz der Ortschaft Nankendorf vor größeren Hochwasserabflussereignissen ist der Bezirk Oberfranken und in der Nachfolge der Gewässerunterhaltungspflicht der Freistaat Bayern Vorhabensträger.

2 Zweck des Vorhabens

Die tiefer gelegenen Ortsteile von Nankendorf, zwischen Aalkorb und dem südlichen Ortsrand gelegen, werden immer wieder von erhöhten Abflüssen im Gewässer Wiesent mit Überflutungen heimgesucht. An der Mühle Nankendorfs finden sich entsprechende historische Hochwassermarken - aber auch in der jüngsten Vergangenheit sind Hochwasserabflüsse aufgetreten, die zu teils größeren Überschwemmungen geführt haben. Exemplarischen sollen hier die Hochwässer der Jahre 1995 und 2010 erwähnt werden, wo Abflüsse der Jährlichkeiten 20 und größer zu Schäden geführt haben.

Deshalb hat der Bezirk Oberfranken, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Hof, der Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen Josef Wolf und Söhne GmbH den Auftrag erteilt, im Rahmen einer Studie Möglichkeiten zu erarbeiten und vorzustellen, die für den Bereich Nankendorfs einen schadlosen Hochwasserabfluss bis zum 100jährigen Abflussereignis zuzüglich Klimazuschlags, das sind $Q = 46 \text{ m}^3/\text{s}$, gewährleisten. Das sind einmal Maßnahmen am Gewässer Wiesent, die zu einer schadlosen Ableitung beitragen und zum anderen Rückhaltebecken oberhalb der Ortschaft; mit Zustimmung des WWA Hof hat den Teilbereich der Hochwasserabflussermittlung und der Hochwasserrückhaltung das Ingenieurbüro Winkler und Partner GmbH, Stuttgart, erarbeitet.

3 Bestehende Situation

Der Ort Nankendorf gehört zur Stadt Waischenfeld, welche im Landkreis Bayreuth liegt.

Das Gewässer „Wiesent“, im Untersuchungsraum als Gewässer II. Ordnung eingestuft, nimmt ca. 2 Flusskilometer nördlich von Nankendorf links das Gewässer „Truppach“ auf. Im Untersuchungsraum, etwa bei Flusskilometer 49,8 mündet von links der „Schmierbach“ in die Wiesent.

3.1 Lage des Vorhabens

Der Untersuchungsraum der Studie erstreckt sich vom nördlichen bis zum südlichen Siedlungsgebiet Nankendorfs, das unmittelbar an der Wiesent liegt und von Hochwässern bedroht ist; es handelt sich dabei um den Bereich von Flusskilometer 50,9 bis 48,0. Für die technischen Alternativen „Hochwasserrückhaltung“ ist der Untersuchungsbereich hinauf bis zum Zusammenfluss der Gewässer „Wiesent“ und „Truppach“ ausgedehnt worden.

Etwa in der Mitte des Betrachtungsumgriffs quert die Staatsstraße St 2191 die Wiesent.

3.2 Hydrologische Daten

3.2.1 Oberirdisches Einzugsgebiete, Hauptwerte, Wasserbeschaffenheit

Oberirdische Einzugsgebiete

Bis zum Zusammenfluss der Gewässer „Wiesent“ und „Truppach“ sind folgende Einzugsgebietsgrößen ermittelt worden:

Gewässer Wiesent: Oberirdisches Einzugsgebiet $A_{EO} = 174 \text{ km}^2$

Gewässer Truppach: Oberirdisches Einzugsgebiet $A_{EO} = 106 \text{ km}^2$

Bei Flusskilometer 48,8 – etwa bei der Nankendorfer Mühle - beträgt das Einzugsgebiet der „Wiesent“ mit den bereits erwähnten Seitenzufluss „Schmierbach“ insgesamt $A_{EO} = 292 \text{ km}^2$.

Hauptwerte der Abflüsse

Bis zum Zusammenfluss der Gewässer „Wiesent“ und „Truppach“ sind folgende Abflussgrößen ermittelt worden:

- 100jähriger Abfluss an der Wiesent: $HQ_{100} = 7,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- 100jähriger Abfluss an der Truppach: $HQ_{100} = 35 \text{ m}^3/\text{s}$

Bei Flusskilometer 496 - also bei der Mühle Nankendorf - beträgt der 100jährige Abfluss an der Wiesent (ohne Klimazuschlag) $HQ_{100} = 39,4 \text{ m}^3/\text{s}$; mit dem für Bayern eingeführten Klimazuschlag von 15 % errechnet sich der Bemessungsabfluss zu $HQ_{\text{Bem}} = 46 \text{ m}^3/\text{s}$.

Zur detaillierten Ermittlung der Abflüsse siehe Anlage 8 dieser Studie.

Wasserbeschaffenheit

Ausweislich der Gewässergütekarte der Regierung von Oberfranken (Stand: 2006) ist folgende Einstufung der Gewässergütesituation festzustellen:

- Truppach bis Mündung in die Wiesent: Güteklasse II, mäßig belastet; in Teilabschnitten II-III,
- Wiesent bis Einmündung der Truppach: Güteklasse II, mäßig belastet in Teilabschnitten II-III,
- Wiesent in Nankendorf: Güteklasse II, mäßig belastet.

3.3 Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis

Im Rahmen dieser Studie sind für die Alternative

- Rückhaltebecken

Ergebnisse eines auf den Untersuchungsraum zugeschnittenen Niederschlagsabflussmodells (N-A-Modells) mit der Auswertung der hydrologischen Daten des KOSTRA - Atlases zugrunde gelegt worden.

Als Basisabfluss aus dem Rückhaltebecken oder bei mehreren Rückhalteräumen als Summenwert der Basisabflüsse ist ein Volumenstrom von $Q_{\text{Basis}} = 17 \text{ m}^3/\text{s}$ gewählt worden. Das entspricht einem bordvollen Abfluss in der Wiesent in Nankendorf ohne dass im Siedlungsbereich größere Überflutungen zu erwarten sind.

Das erforderliche Rückhaltevolumen V_{HRB} ist aus der maßgebenden Abflusskurve mit dem größten Volumen unter Beachtung des Regelabflusses Q_{Basis} aus dem Becken berechnet worden.

Die Berechnungen der maßgebenden Hochwasserabflüsse für Rückhaltebecken und deren Fülle ist vom Ingenieurbüro Winkler und Partner GmbH, Stuttgart, vorgenommen worden.

Das Freibordmaß f ist konstant mit 50 cm gewählt worden.

- Abflussverbesserung durch innerörtliche (Gewässer-)Ausbaumaßnahmen

Es ist für das innerörtliche Untersuchungsgebiet ein konstanter HQ_{100} - Abfluss von $Q_{\text{Bem}} = 46 \text{ m}^3/\text{s}$ angesetzt worden.

Die Rauheitsbeiwerte (nach Strickler) sind bei den hydraulischen Berechnungen wie folgt zugrunde gelegt worden:

Vorland, Wiesennutzung: $k_{\text{St}} = 20 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Vorland mit Baumbestand: $k_{\text{St}} = 25 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Ufersaum mit Baumbestand: $k_{\text{St}} = 20 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Gewässerschlauch: $k_{\text{St}} = 30 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Asphaltstraßen: $k_{\text{St}} = 40 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

Betongerinne: $k_{\text{St}} = 40 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$ (wegen Betonalterung)

Ufermauern aus Naturstein: $k_{\text{St}} = 35 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$

3.4 Geologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

3.4.1 Geologische Grunddaten

Gewässer „Wiesent“

Die Wiesent fließt von Hollfeld im Norden herkommend bis südlich des Untersuchungsraumes in den Formationen des Juras wobei der Malm mit seinen Verkarstungen das Abflussgeschehen wesentlich mitbestimmt. Die Flussauen selbst werden durch das quartäre Alluvium bestimmt, sind aber oftmals nicht sehr mächtig ausgeprägt beziehungsweise fehlt es zur Gänze, was an den steil aufragenden Felswänden des Frankendolomits gut zu erkennen ist.

3.4.2 Gewässer „Truppach“

Von Nordosten her kommend fließt die Truppach südlich der Ortschaft Plankenfels der Wiesent zu. Ihr Einzugsgebiet ist anders als bei der Wiesent von der Formation des Doggers geprägt. Daher treten an der Truppach - obwohl sie ein deutlich kleineres oberirdisches Einzugsgebiet besitzt - wesentlich ausgeprägtere (Hoch-)Wasserabflussspitzen auf.

3.5 Gewässerbenutzungen, Vorbelastungen

Insbesondere am Gewässer „Wiesent“ ist im Untersuchungsgebiet eine größere Anzahl von Querbauwerken in Form von Wehren und Abstürzen zu erkennen.

Weiterhin ist die Wiesent ein von Fliegenfischern gerne besuchtes Gewässer. Außerdem leiten die Mischkanalisationen der angrenzenden Ortschaften die Entlastungswassermenge in die Wiesent und die Truppach ein.

Einleitungen aus Dränagen der Wiesenflächen sind außerdem gegeben.

4. Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Gewählte Lösung, Wahllösungen

Grundsätzlich und gemäß der Aufgabenstellung des Auftraggebers bieten sich insbesondere im Stadium einer Studie Variantenuntersuchungen zur Zielerreichung an. Für Nankendorf bedeutet das, einmal die hydraulische Ertüchtigung des Gewässers Wiesent soweit zu betrachten bis, ein 100jährlicher Abfluss in Höhe von $Q_{\text{Bem}} = 46 \text{ m}^3/\text{s}$ ohne Überschwemmungen in den Wohngebäuden durch das Siedlungsgebiet abgeführt werden kann.

Als Alternative hierzu bieten sich Untersuchungen zum Rückhalt der Hochwassermengen in einem oberhalb der Siedlungsfläche anzuordnenden Hochwasserrückhaltebecken an.

4.2 Abflussverbesserung in der Ortslage Nankendorfs

4.2.1 Ausgangssituation

Im Rahmen der Studie ist zunächst das Leistungsband des Gewässers „Wiesent“ in Nankendorf ermittelt worden. Es beträgt unter den heutigen baulichen Gegebenheiten und (hydraulischen) Restriktionen $Q_{\text{Basis}} = \text{ca. } 17 \text{ m}^3/\text{s}$, was etwa einem 10 bis 20jährlichem Hochwasserabfluss entspricht. Alle Abflusswassermengen, die über diesem Wert liegen, führen zu Ausuferungen und Überschwemmungen in Nankendorf.

Wie aus dem beiliegende Lageplan (Plan 4.1) zu ersehen ist, finden sich bei einem Abfluss von $Q = 17 \text{ m}^3/\text{s}$ nur ganz vereinzelt kleine Ausuferungen in einem schmalen Seitenstreifen der „Wiesent“. Völlig anders sieht diese Situation bei einem HQ_{100} - Abfluss aus. Wie Planbeilage 4.3 zeigt, sind dann weite Bereiche der tiefer liegenden Ortslage überflutet. Ausweislich der beiliegenden Pläne sind von den HQ_{100} - Überschwemmungen südlich der Staatsstraßenbrücke insgesamt fünf Wohnanwesen und sieben Nebengebäuden betroffen. Nördlich der Wiesentquerung im Zuge der St 2191 werden keine Wohnanwesen und sieben Nebengebäude von dem HQ_{100} - Abfluss betroffen.

Auf den Flurnummern 104 und 105 ergibt sich eine rechnerischer Wasserstand von nur wenigen Zentimetern.

Die wesentlichen Problempunkte an der „Wiesent“ in Nankendorf sind:

a) Bereich nördlich der Staatsstraßenbrücken

- die Einengung des Talraumes durch Bebauung
- Staatsstraßenbrücke
- das geringe Fließgefälle der Wiesent

b) Bereich südlich der Staatsstraßenbrücken

- die Holzbrücke an der Mühle
- die Einengung des Talraumes durch Bebauung
- das Wehr an der Mühle
- das geringe Fließgefälle der Wiesent

4.2.2 Lösungsvorschlag und konstruktive Gestaltung baulicher Anlagen

Um die Ortslage Nankendorfs vor Hochwasserabflüssen bis zu $HQ_{Bem} = 46 \text{ m}^3/\text{s}$ zu schützen muss das Gewässer an der Ausuferungen in den Siedlungsbereich gehindert werden. Das kann im ohnehin engen Talraum nur durch Ufermauern und in den Bereichen mit größerem Raumangebot durch Deiche erfolgen. Es sollen dabei nur Wohngebäude nicht jedoch Nebengebäude geschützt werden.

a) Bereich nördlich der Staatsstraßenbrücken

Die Planbeilage 5.2 zeigt die in diesem Bereich notwendigen Maßnahmen auf.

Beginnend im Norden bei Fluss-Kilometer 50,7 schwenkt die Wiesent in Fließrichtung gesehen nach Westen ab und eröffnet im Bereich zur Staatsstraße hin ein breiteres Überschwemmungsgebiet. Da hier in der Bestandssituation nur eine geringe Fließgeschwindigkeit auftritt, schlagen wir vor, eine Entlastungsmulde in diesem Bereich zu schaffen. Damit wird das Fließgeschehen weiter nach Osten hin - von der Bebauung weg - konzentriert. Das bedeutet, dass sich die Situation bei den Anwesen mit den Hausnummern 64, 84, 70, 74, und 82 verbessert, weil der berechnete Wasserspiegel sinkt.

Diese Entlastungsmulde hat eine Breite von im Mittel ca. 20 m und eine max. Tiefe von ca. 70 cm; sie ist vollständig begrünt und so ausgeformt, dass eine leichte Unterhaltung mit Maschinen möglich ist.

Bei Fluss-Kilometer 50,3 bis 50,2 reicht der rechnerische Wasserspiegel im Bestand nahe an das Doppelhaus (Hausnummern 80 und 81) nebst Nebengebäuden heran. Problematisch hierbei sind die nördlich und südlich angebrachten Garagentore am Doppelhaus, welche von Überschwemmungen mit betroffen sein werden. Als Schutz dieser Wohnanwesen schlagen wir vor, dass das rechte Ufer der Wiesent um ca. 1,0 m zurückzunehmen und das Gewässerbett der Wiesent aufzuweiten. Damit sinkt der Wasserspiegel ab. Der Bereich der Gewässerverbreiterung erstreckt sich bis zur Flurnummer 183.

Bei Fluss-Kilometer 50,1 liegt das Wohnhaus Nummer 85. Im Bestand reicht der Hochwasserspiegel bis nahe an das Anwesen heran, ein Nebengebäude wird am der nördlichen Gebäudeecke überflutet. Wie bei dem Doppelhaus 80/81 schlagen wir auch hier vor, das Gewässerbett der Wiesent aufzuweiten und das Ufer um ca. 1,0m bis 1,2m zurückzusetzen. Der Bereich der Gewässerverbreiterung umfasst den Gewässerrandstreifen der Flurnummern 183 bis Mitte 121.

Beim Anwesen auf Flurnummer 121, nahe der Staatsstraßenbrücke, reicht im Bestand der Wasserspiegel recht nahe an das Wohnanwesen heran. Deshalb schlagen wir hier vor, eine kleine Ufermauer entlang des rechten Wiesentufers bis zum Widerlager der Staatsstraßenbrücke zu errichten.

Die beschriebenen Ufermauern müssen einschließlich eines Freibordmaßes von 50 cm mindestens 1,0 m über das Gelände heraus ragen und laufen in das anstehende Gelände aus. Sie können in Ortbeton oder als Fertigteilmauer hergestellt werden.

Die binnenseitige Entwässerung hinter der Stützmauer kann mit Rohrdurchlässen einschl. Rückschlagklappen sicher gestellt werden.

Die Staatsstraßenbrücke selbst besitzt im Bestand wie auch nach einer möglichen Umsetzung dieses Konzeptes kein ausreichendes Freibordmaß f von $f = 50$ cm.

Im Lageplan 5.2 ist die Überschwemmungsfläche bei einem HQ_{Bem} - Abfluss dargestellt; es ist zu erkennen, dass alle Wohngebäude nicht mehr überflutet werden bzw. der errechnete Wasserspiegel weiter von den Gebäuden weg bleibt.

b) Bereich südlich der Staatsstraßenbrücken

Unterhalb der Staatsstraßenbrücke überflutet bei einem HQ_{Bem} - Abfluss von $Q = 46$ m³/s die „Wiesent“ einen wesentlich dichter als im nördlichen Abschnitt bebauten Siedlungsraum. Planbeilage 4.3 zeigt die Überschwemmungsflächen im Bestand. Bei den hydraulischen Berechnungen ist aufgefallen, dass sowohl die Holzbrücke an der Mühle als auch das Mühlenwehr Problembereiche darstellen.

Grundsätzlich kann man - wie schon für den nördlichen Abschnitt beschrieben - ähnliche Maßnahmen ergreifen, also Ufermauern errichten und Mulden anlegen. Wollte man dabei das Gewässer unmittelbar an der aus technischer Sicht noch bebaubaren Uferlinie eindeichen, so ergäben sich dabei Ufermauerhöhen von bis zu 1,5 m. Das ist aus städtebaulicher Sicht inakzeptabel und würde das ohnehin zu geringe Freibordmaß unter der Staatsstraßenbrücke noch weiter reduzieren.

Daher haben die Verfasser der Studie nach Alternativen gesucht und schlagen vor,

- ein unterirdisches Entlastungsgerinne an der „Wiesent“ zu errichten,
- den Holzsteg an der Nankendorfer Mühle abzubrechen und durch einen Brückenneubau auf Höhe des Feuerwehrgrätehauses zu ersetzen,
- eine Entlastungsmulde im südlich der Ortslage vorhandenen Überflutungsgebiet der Wiesent anzulegen,
- an der Uferlinie der „Wiesent“ im Bereich unterhalb der Staatsstraßenbrücke dann Ufermauern und Deiche mit deutlich geringerer und städtebaulich auch vertretbarer Bauhöhe zu errichten, und die Binnenentwässerung mittels Schöpfwerk sicherstellen.

Ein Rückbau beziehungsweise Umbau der Wehranlage ist nicht weiter verfolgt worden, weil das Wehr das Ortsbild prägend ist und daher unverändert erhalten werden soll.

Zu den Maßnahmen im Einzelnen:

Entlastungsgerinne

Das in den Plänen (Anlage 5.1) dargestellte Ausleitungs- oder Entlastungsgerinne hat eine Baulänge von ca. 164 m, der maximale Fließquerschnitt beträgt bei 8,0 m Breite und 1,8 m lichter Höhe ca. 14,4 m². Das unter der Geländeoberfläche liegende Kastenprofil wird aus Stahlbeton hergestellt. Am Einlaufpunkt in der „Wiesent“ ist die Öffnungsweite auf 20 m vergrößert und mit einer Überfallschwelle ausgebildet; auf einer Länge von 45 verringert sich diese große Öffnungsweite allmählich auf die Regelbreite von 8,0 m. Mit Hilfe der Überlaufschwelle soll erreicht werden, dass ein Mindestabfluss im Gewässer stets erhalten bleibt (Fliegenfischerei) und erst bei größeren Abflüssen ein Durchfluss stattfindet.

Dieses Gerinne tritt unterhalb der Holzbrücke wieder in die „Wiesent“ ein, wobei in diesem Gewässerabschnitt die Sohle und das Ufer mit Wasserbausteinen zu sichern sind. Mit der Anlage des oben dargelegten Kastenprofil kann ein Teil-Volumenstrom der Hochwasserabflussmengen von bis zu $Q_{\text{Teil}} = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ um die Problembereiche Wehrbauwerk und Holzbrücke herum geführt werden. Folglich reduziert sich im Bereich der geringsten Gewässerbreite kurz unterhalb der geplanten Ausleitung und der „hydraulischen Schwachstellen“ (Wehr und Brücke) die zu bewältigende Wassermenge. Die Wasserspiegellage sinkt dadurch um ca. 18 cm ab, was auch einen positiven Einfluss auf das Freibordmaß f unter der Staatsstraßenbrücke hat.

Trotzdem stellt auch bei dem nunmehr verringerten Volumenstrom die Holzüberfahrt an der Mühle weiterhin ein hydraulisches Abflusshindernis dar.

Die bestehende Brücke ist bei Abfluss des Bemessungshochwassers HQ_{Bem} von $Q = 46 \text{ m}^3/\text{s}$ und den Bau des Ausleitungs- bzw. Entlastungsgerinnes immer noch ca. 20 cm überströmt und nicht passierbar. Bereits bei einem Abfluss von $15 \text{ m}^3/\text{s}$ in der Wiesent und einem Teilabfluss im Einleitungsgerinne erreicht der rechnerische Wasserstand die Brückenunterkante. Das heißt mit anderen Worten, auch durch den Bau des Entlastungsgerinnes bleibt die Holzbrücke weiterhin überstaut.

Versetzen der Holzbrücke an der Nankendorfer Mühle

Wie bereits erwähnt, stellt die bestehende Holzbrücke an der Nankendorfer Mühle ein Abflusshindernis selbst bei kleineren Hochwässern dar. Das heißt, insbesondere beim Bemessungsabfluss HQ_{Bem} und der damit verbundenen völligen Überströmung des Querbauwerks, findet ein Rückstau bis zum Mühlenwehr statt und reduziert dort die Überfalleistung.

Eine einwandfreie Verbesserung dieser örtlichen Situation ist nur möglich, wenn die Brücke höhergesetzt würde. Einschließlich eines Freibordmaßes f von $f = 50 \text{ cm}$ müsste die neue Fahrbahnoberkante ca. 1,2m höher liegen als das Gelände am linken Ufer. Die damit verbundenen Anrampungen rechts und links der neuen Brücken-Widerlager verschlechtern die Zugangssituation zu den Wohnhäusern Auberg Hausnummer 12 und 15 sowie der Garagenzufahrt bei Anwesen Nummer 12 merklich. Am rechten Ufer kann hingegen eine Anrampung der bestehenden Straße leichter durchgeführt werden, da keine Zufahrten und Eingänge an der Gebäudegiebelseite und damit im Bereich der Anrampung liegen.

Außerdem ist in diesem Zusammenhang zu bedenken, dass eine ca. 1m höher liegende neue Brücke auch die Sichtbeziehung zur Nankendorfer Mühle und dem bestehenden Wehr deutlich verschlechtert, was der städtebaulichen Situation abträglich wäre.

Daher schlagen die Studienverfasser vor, die bestehende Brücke an der Nankendorfer Mühle vollständig abzutragen und im Bereich des Feuerwehrhauses neu zu errichten. Dieses führt dazu, dass im neuralgischen Bereich an der Mühle das Abflusshindernis verschwindet, kein Rückstau nach Oberwasser stattfindet und damit ein optimiertes Abfließen der (Hoch)-Wasserwellen möglich wird. Außerdem wird der sensiblen städtebaulichen Situation besser als durch eine höhergesetzte neue Brücke Rechnung getragen. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass die Brücke am neuen Standort kürzer und damit wirtschaftlicher herzustellen ist.

Nachteilig an diesem Vorschlag ist, dass eine bestehende Verkehrsbeziehung unterbrochen wird und ein „Umweg“ von ca. 270m gegenüber der direkten Verbindung entsteht.

Die Brücke am neuen Standort führt vom Bereich vor dem Feuerwehrgerätehaus die Wiesent querend hinüber zur Einlauföffnung des Entlastungsgerinnes. Dort endet auch die Brücke und geht über in die neue Straßenanbindung zum bestehenden innerörtlichen Verkehrswegenetz. Wie aus den Lageplänen zu entnehmen ist, besitzt die Brücke eine Fahrbahnbreite von 6,0 m und einen seitlich angesetzten 1,5 m breiten Gehweg.

Die neue Straßenanbindung kann als asphaltierte Straße mit Gehweg direkt auf dem Stahlbetonkastenprofil hergestellt werden.

Anlage einer Entlastungsmulde unterhalb von Nankendorf

Ein wesentlicher Aspekt bei der Verbesserung der Hochwasserabflusssituation in Nankendorf ist eine Optimierung des Fließgefälles unterhalb des Siedlungsbereiches. Das kann dergestalt erfolgen, dass im breiten Überschwemmungsgebiet zwischen dem Flusslauf der „Wiesent“ und dem neuen Radweg eine Flutmulde angelegt wird, die auch schon bei kleineren Hochwasserereignissen zu einem besseren „Wasserabzug“ führt und so den Wasserspiegel im Bereich bis zum Wehr absenken hilft. Diese lokale Beschleunigung kann nach Ansicht der Verfasser hingenommen werden, weil keine Benachteiligungen der Unterlieger zu erkennen sind.

Technisch soll diese Mulde mit einer Breite von ca. 30 m und einer maximalen Tiefe t gegenüber dem bestehenden Gelände von $t = 70$ cm ausgebildet werden. Mit dieser Tiefe ist auch sichergestellt, dass der gewässerbegleitende Grundwasserstrom der Wiesent bei normalen Abflüssen nicht aufgedeckt wird.

Nach den erdbautechnischen Arbeiten erfolgt deshalb eine sofortige Begrünung der Mulde. Der Ausleitungs- wie der Einleitungsbereich zur Wiesent wird mit Wasserbausteinen an den Ufer- wie auch den Sohlenbereichen stabilisiert.

Auch heute schon besteht die Gefahr, dass bei ablaufendem größerem Hochwasser der südliche Siedlungsbereich des „Auberges“ über das Überschwemmungsgebiet eingestaut wird. Um diese Gefährdung zu unterbinden schlagen wir - wie im Lageplan dargestellt - vor, diesen Bereich durch einen kleinen, flach in das Gelände modellierten Erddeich zu schützen.

Die ermittelte Deichhöhe beträgt dabei 75 cm einschl. eines Freibordes f von 50 cm.

Anlage von Ufermauern, Deichen und der Binnenentwässerung

Aufgrund der beengten innerörtlichen Situation ist bei der Lösungs-Alternative „Abflussverbesserung in Nankendorf ohne Rückhaltebecken“ zwingend auch der Bau von ufernahe Schutzmauern und – deichen erforderlich, weil trotz der bereits beschriebenen Maßnahmen „Entlastungsgerinne“, „Versetzen der Holzbrücke“ und die „Anlage der Flutmulde“ unterhalb von Nankendorf beim Bemessungsabfluss Ausuferungen in die seitlichen Flächen nicht verhindert werden können.

Folglich müssen auch diese Bereiche am Gewässer geschützt werden. Wie im Lageplan (Plan 5.1) dargestellt, sind dazu Erddeiche und Ufermauern eine Möglichkeit hierfür.

Da durch die Anlage der vorher beschriebenen Maßnahmen der rechnerische Wasserspiegel am Wehr deutlich um ca. 30 cm gesenkt werden konnte, müssen die Ufermauern und Deiche einschließlich eines Freibordes f von 50 cm im Bereich zwischen Holzbrücke und Staatsstraßenbrücke nur noch mit einer Höhe von ca. 85 cm bis 1,0 m errichtet werden; unterhalb der Einleitung des Entlastungsgerinnes ist dann eine Ufermauer Höhe von ca. 1,35 m erforderlich was in etwa der Höhe des bestehenden Schutzzaunes am linken Wiesentufer entlang des Radweges entspricht und damit nicht stärker als heute in das städtebauliche Bild eingreifen würde.

Auch der rechte Uferbereich der „Wiesent“ ist mit Erddeichen zwischen Staatsstraßenbrücke und dem Stahlbeton-Entlastungsgerinne zu schützen. Die Bauhöhe über dem bestehenden Gelände beträgt 85 cm bis 1,0 m. Unterhalb des geplanten Entlastungsgerinnes sollen dann Erddeiche und Ufermauern (direkt an der Mühle) angelegt werden. Diese laufen jedoch nicht starr an der Uferlinie entlang, sondern schwenken von ihr ab, um die bestehenden Wiesenflächen als Überschwemmungsgebiete der Wiesent zu erhalten und zu nutzen. Der Verlauf lässt sich wie folgt beschreiben: Beginnend am Entlastungskastengerinne fällt der Deich zurück an ein vorhandenes Fahrsilo und schließt an die vorhandene Anschüttung vor dem Fahrsilo dicht an. Am südlichen Ende des Fahrsilos wird dann ein neuer Deich vorbei an einem Nebengebäude bis an den bestehenden Holzgartenzaun angelegt, wodurch die Wiesenflächen als Überschwemmungsbereich erhalten bleiben. Ab dem bestehenden (nördlichen) Gartenzaun bis zur Freiterrasse des Anwesens Nankendorfer Mühle muss dann eine neue Ufermauer errichtet werden. Den Zugang von der Freiterrasse an der Nankendorfer Mühle zu einem vorhandenen Steg, einem Gemüsegarten und dem unterschlächtigen Holzmühlenrad verschafft eine Öffnung in der Schutzmauer vor der Terrasse, welche bei steigendem Wasserstand in der Wiesent in einer Dichtung an dem Gartentor gedrückt wird.

Hinter den Mauerabschnitten und dem Erddeich kann das Niederschlagswasser nicht mehr zur Wiesent abfließen. Daher ist ein binnenseitiger Graben hinter der Mauer beziehungsweise ein den Deichfuß begleitender kleiner Graben angelegt worden, der das Niederschlagswasser unterhalb des Wehres in die Wiesent einleitet.

Unterhalb der Einleitung des Entlastungsgerinnes in die Wiesent ist zur Verhinderung der Überflutung der anliegenden Gärten eine Ufermauer vorgesehen, weil die Flächen für einen Deich nicht ausreichen. Diese Mauern sollen bis zur Außenwand des Abwasserpumpwerks der Ortschaft Nankendorf geführt werden. Dabei quert dieses Bauwerk einen Entwässerungsgraben der auch zur Binnenentwässerung dient. Daher ist hier an der tiefsten Geländestelle das Schöpfwerk zur Binnenpolderentwässerung vorgesehen. Das Schöpfwerk nimmt das vor der Ufermauer binnenseitig anfallende Niederschlagswasser, welches entlang des Mauerfußgrabens zufließt, auf und hebt es in die Wiesent.

Auch der linke Uferbereich der „Wiesent“ ist mit Ufermauern zwischen Staatsstraßenbrücke und dem Bauende der Mauer bei Flusskilometer 49,83 zu sichern. Das natürliche Überschwemmungsgebiet und der Bereich der oben beschriebenen Entlastungsmulde muss durch einen Erddeich begleitet werden, um ein Rückströmen in das Siedlungsgebiet zu verhindern.

Die Binnenentwässerung kann (wie bisher in Teilabschnitten auch) über den Uferweg und entlang der Ufermauern erfolgen und über eine Kanalleitung zwischen Deich und Radweg dem Überschwemmungsgebiet unterhalb von Nankendorf zugeführt werden.

Schöpfwerk

Das Schöpfwerk zur Binnenentwässerung ist als einfaches Schachtpumpwerk mit Hochbauteil und einem Vorschacht zur Abscheidung von Sand und Schwimmstoffen vorgesehen. Geäst entfernt ein kleiner Rechen vor dem Zutritt in den Vorschacht.

Das Bauwerk selbst ist aus Stahlbeton herzustellen, das Hochbauteil kann mit Satteldach und ortsüblicher Gestaltung der Fassade und der Farbgebung ausgebildet werden. Die Energieeinspeisung erfolgt über das vorhandene Abwasserpumpwerk; die bereit zustellende elektrische Leistung des Anschlusses muss jedoch um ca. 30 kW erhöht werden. Vom Abwasserpumpwerk aus kann der Zugang und die Zufahrt zum Schöpfwerk sicher gestellt werden.

Hydraulisch ist nach einer groben Abschätzung eine Zufluss von $Q = 110 \text{ l/s}$ mit dem Pumpwerk abzuführen; das kann mit vier Pumpenaggregaten von $Q = 20 \text{ l/s}$, $Q = 30 \text{ l/s}$, $Q = 50 \text{ l/s}$ und $Q = 50 \text{ l/s}$ erreicht werden.

Insbesondere die beiden kleineren Pumpen sind mit Frequenzumformern ausgestattet, um auch kleinere Volumenströme als der Nennleistung des Aggregats entspricht, kontinuierlich fördern zu können.

Ebenso sollte das Schöpfwerk eine fernwirktechnische Störungsmeldungsabsetzung erhalten, um bei Ausfall der Pumpen baldmöglichst Fachpersonal zum Schöpfwerk beordern zu können.

5. Auswirkungen des Vorhabens, insbesondere auf

5.1 die Wasserbeschaffenheit

Durch die vorher beschriebenen Maßnahmen sind keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gewässerbeschaffenheit zu erwarten, da Ausuferungen in den Siedlungsraum bis zum Bemessungsabfluss unterbunden werden. Lediglich während der Bauphase könnten baustellenspezifische Stoffe in das Gewässer gelangen. Außerdem kann es unmittelbar nach der bautechnischen Ausformung der Entlastungsmulden zum Eintrag von Bodenstoffen kommen solange bis eine Grasnarbe Erosion verhindern hilft.

5.2 das Gewässerbett und die Uferstreifen

Auswirkungen auf das Gewässerbett ergeben sich bei größeren (Hochwasser-)Abflüssen dadurch, dass höhere Sohlspannungen infolge der größeren Wasserstände auftreten werden. Die Uferstreifen werden durch die direkt am Uferstreifen liegenden Baumaßnahmen berührt und müssen zum Ende des Vorhabens hin wieder in einen wasserwirtschaftlich und fischereilich optimalen Zustand versetzt werden.

5.3 das Grundwasser und den Grundwasserleiter

Die vorgeschlagenen Ufermauern werden nur ca. 80 cm tief unter bestehendem Gelände gegründet. Damit greifen weder die Ufermauern noch die Deich in das Grundwasser und den Grundwasserleiter nachteilig ein.

5.4 Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete

Durch die Ausdeichung des tiefliegenden Teiles des Siedlungsgebietes von Nankendorf geht heute von der „Wiesent“ beanspruchtes Überschwemmungsgebiet verloren. Im Überschwemmungsgebiet südlich von Nankendorf findet eine lokale Beschleunigung des Hochwasserabflusses statt, der jedoch keine Auswirkungen auf Betroffene haben wird.

5.5 Natur und Landschaft, Fischerei

Nachteilige Auswirkungen auf diese Schutzgüter sind nicht zu erkennen. Insbesondere die Fliegenfischerei kann weiterhin erfolgen.

5.6 Wohnungs- und Siedlungswesen

Nachteilige Auswirkungen auf diese Schutzgüter sind nicht zu erkennen.

5.7 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

Mit dem (hochwasserfreien) Neubau der Brücke in der Nähe des Feuerwehrhauses verbessert sich die Überquerbarkeit der „Wiesent“.

5.8 Ober-, Unter-, An- und Hinterlieger

Für den Bereich südlich des Siedlungsgebietes von Nankendorf (Gemüsegarten mit Schuppen) ergeben sich durch den raschen Durchfluss Nachteile. Für die An-, Hinter- und Oberlieger überwiegen die Vorteile.

5.9 Bestehende Rechte

Nachteilige Auswirkungen auf diese Rechte sind nicht zu erkennen.

6. Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht in den berührten Gewässerstrecken

Diese liegt beim Freistaat Bayern.

6.2 Unterhaltungspflicht an den baulichen Anlagen

Für die Hochwasserschutzeinrichtungen wie Deiche, Mauern, Entlastungsgerinne und Entlastungsmulden liegt die Unterhaltungslast beim Freistaat Bayern. Für die neue Brücke und die Straßenanbindungen liegt sie bei der Stadt Waischenfeld.

6.3 notwendige öffentlich- rechtliche Verfahren

Es ist ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren erforderlich.

6.4 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke

Die vom Vorhaben berührten Grundstücke, die noch nicht in öffentlicher Hand sind, müssen erworben werden.

7. Kostenzusammenstellung

7.1 Lösungsalternative: Innerörtlicher Ausbau

Herstellungskosten (brutto) einschl. 12 % Baunebenkosten: 2.671.000 €

7.2 Lösungsalternative: Rückhaltebecken oberhalb Nankendorfs

7.2.1 Rückhaltebecken bei Aalkorb ($V_{\max} = 150.000\text{m}^3$)

Herstellungskosten (brutto) einschl. 12 % Baunebenkosten: 2.600.000 € bis 3.000.000 €

7.2.2 Rückhaltebecken Truppachmündung ($V_{\max} = 270.000\text{m}^3$)

Herstellungskosten (brutto) einschl. 12 % Baunebenkosten: 3.300.000 € bis 3.700.000 €

7.2.3 Rückhaltebecken Plankenfels/Truppach ($V_{\max} = 90.000\text{m}^3$)

Herstellungskosten (brutto) einschl. 12 % Baunebenkosten: 2.200.000 € bis 2.600.000 €

7.2.4 Rückhaltebecken Plankenfels/Wiesent ($V_{\max} = 75.000\text{m}^3$)

Herstellungskosten (brutto) einschl. 12 % Baunebenkosten: 2.000.000 € bis 2.400.000 €

Hinweis:

Gemäß den Ausführungen im zweiten Teil des Erläuterungsberichtes, erstellt vom Ingenieurbüro Winkler und Partner, Stuttgart, ist ein Mindest-Rückhaltevolumen für den Hochwasserschutz Nankendorfs von 360.000m^3 erforderlich. Die in dieser Studie dargestellten Rückhalteräume können alleine dieses Speichervolumen nicht erbringen !

8 Durchführung des Vorhabens

Das gesamte Vorhaben lässt sich in mehrere Bauabschnitte (nördlicher und südlicher Abschnitt) trennen und in jeweils einjähriger Bauzeit umsetzen.

Aufgestellt:

Bayreuth, den 23. April 2012

Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen
Josef Wolf & Söhne GmbH

Stefan Wolf