

1. Allgemeines und Veranlassung

Die Gemeinde Kippenheim beabsichtigt den Bebauungsplan mit der Bezeichnung Ried/Riedhalde/Riedberg auf Schmieheimer Gemarkung neu aufzustellen bzw. die Festsetzungen des alten BB-Planes zu ändern.

Beim Geltungsbereich handelt sich um einen Teil des Betriebsgeländes der Fa. Hiller GmbH – dem Holzlager südwestlich der Gemeindeverbindungsstraße, der Kippenheimer Straße und einem benachbarten Parkplatz.

Ziel ist es, die Entwicklung und künftige Bebauung des betroffenen Bereiches baurechtlich zu ordnen.

Zur Beurteilung der Auswirkungen auf den Abfluss im Dorfbach soll die Oberflächenwassersituation des Bereichs beschrieben und bewertet werden.

Die Ausführungen beschränken sich auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans.

2. Derzeitige Situation

Der betroffene Bereich liegt im Tal des Kippenheimer Dorfbachs – im hier vorliegenden Bereich auch Riedbach genannt. Der Bach hat seinen Anfang in etwa 200 m oberhalb des Betriebsgeländes in nördlicher Richtung. Das Einzugsgebiet des Baches aus nördlicher Richtung bis auf Höhe des Betriebsgeländes umfasst ca. 40 ha Wald und Wiesenfläche mit etwa 7% Neigung.

Unterhalb des Betriebsgeländes befindet sich ein ehemaliger Eisse der Schmieheimer Brauerei, der nun als Feuerlöschteich und Regenwasserrückhalteraum dient. Der Dorfbach fließt zum Teil durch den See hindurch in das sogenannte Ried.

Der Außengebietszufluss zum Bach aus Süden erfolgt erst unterhalb des Sees, da die vorhandene Kanalisation dieses Gebietes in den See mündet.

Das gesamte Betriebsgelände entwässert ebenfalls über den See in den Dorfbach bzw. Riedbach.

Im Zusammenhang mit dem Oberflächenabfluss wurden im unterhalb gelegenen Bereich bereits mehrfach Planungen aufgestellt.

In den Jahren 1983/84 wurde eine Teil des Dorfbaches verlegt und auf der Grundlage dieser Maßnahmen dann 1989 ein Hochwasserschutzkonzept aufgestellt, zu dem ein Planfeststellungsbeschluss vom 27.3.90 vorliegt. In dessen Folge wurde auch ein natürliches Regenwasserrückhaltebecken im Ried von etwa 650 m³ aktiviert, das sich etwas oberhalb des Schwimmbads im unteren Bereich des Rieds befindet.

Der Abfluss aus dem Betriebsgelände der Fa. Hiller nördlich der K 5324 war nach dem derzeitigen Bauzustand in den Berechnungen berücksichtigt.

In den vorliegenden Unterlagen wird nun die Auswirkung der Baumaßnahmen südlich der K 5342 auf die Situation des Oberflächenabflusses dargestellt und untersucht.

Die Angaben über die verlegten Leitungen wurden uns von der Fa. Hiller zur Verfügung gestellt und teilweise mit eigenen Unterlagen abgeglichen. Der genaue Verlauf ist nicht überall bekannt.

3. Beschreibung der abflussrelevanten Flächen

Es werden im folgenden vier Bereiche unterschieden, die auch die Teileinzugsgebiete der Hydraulik umfassen. Die Hydraulik ist auf der Grundlage der A 118 berechnet, die Spitzenabflüsse dementsprechend berücksichtigt.

Bereich 1a, 1b und 1c – Radweg und Straßenoberfläche

Beim Bau der Straße bzw. Radwegs wurde ein Regenwasserkanal für den Oberflächenabfluss gebaut, dessen oberer Abschnitt in den Teich mündet, der untere Abschnitt mündet in den Teichablauf und damit direkt in das Ried/Dorfbach.

Das Oberflächenwasser der Gebiete 1a, 1b und 1c gelangt nur teilweise in die Kanalisation. Ein Teil des abfließenden Wassers der versiegelten Fläche versickert auf den benachbarten Banketten. Es wurde daher ein Abflussbeiwert von 0,4 angesetzt. Die Flächengröße beträgt insgesamt ca. 2600 qm.

Bereich 2 Parkplatz der Fa. Hiller

Die Teileinzugsgebietsfläche Ost umfasst den Betriebsparkplatz der Firma und benachbarte Nebenflächen. Die Größe der Fläche beträgt ca. 3.300 qm. Die Oberfläche ist zu 90 % befestigt, davon sind ca. 350 qm oder 11% mit wasserdurchlässigem Pflaster ausgeführt.

Das Abflussgeschehen aus dieser Fläche muss differenziert betrachtet werden.

Zur Entwässerung des Parkplatzes existiert nur ein einziger Straßeneinlauf. Im Bereich der Zufahrt gibt es weitere zwei Einläufe. Die Fläche ist nach Norden geneigt und an ihrem Nordrand wurde ein Hochbordstein mit Lücken zwischen den Steinen gebaut. D.h. ein Anteil des Oberflächenwassers versickert in der benachbarten Grünfläche, ein weiterer Anteil wird bei einem Starkregen vor den Sickerschlitzen am Bordstein kurzzeitig zwischengespeichert und dämpft den Spitzenabfluss ab.

Es wird daher ein Versiegelungsgrad von 40% angesetzt, daraus ergibt sich nach ATV ein Spitzenabfluss von 0,47.

Bereich 3 – Baufenster Betriebsleiterhaus

Im Baufenster ist eine Grundflächenzahl von 0,25 festgelegt. Die gesamte Teilfläche ist 2700 qm groß. Es wird ein Versiegelungsgrad von 0,1 angesetzt – dies entspricht einer

versiegelten Fläche von ca. 270 qm und kann für die vorgesehene Bebauung als plausibel angesehen werden.

Bereich 4 Holzlagerplatz der Fa. Hiller

Das Teileinzugsgebiet 4 umfasst den Holzlagerplatz der Firma. Die Grundflächenzahl gemäß Bebauungsplan beträgt auch hier 0,25. Die dort versiegelte Fläche umfasst aber schon derzeit nahezu 100 %, d.h. ca. 5.900 qm, einschl. ca. 460 qm eines Schuppendaches.

Oberflächenwasser aus der südlich anschließenden Böschung fließt wohl nur in geringem Umfang zu. Am Fuße der Böschung im Süden befindet sich eine Versickerungsmulde. In diesem Bereich ist auch eine Sickerleitung im Untergrund verlegt, die an das Regenwassernetz angeschlossen ist. Da aus diesem Bereich -wenn überhaupt- nur stark verzögert mit Zufluss in das RW-Netz zu rechnen ist, wird kein weiterer Ansatz verfolgt.

Bei Abfluss der versiegelten Fläche wird analog der Betrachtung des oben beschriebenen Parklatzes verfahren.

Zur Entwässerung der 5.900 qm großen Fläche existieren nur zwei Straßeneinläufe. Einer befindet sich im Bereich der Brückenüberfahrt, ein weiterer in der nordöstlichen Platzecke. Darüber hinaus ist das Gelände mit ca. 2,5% nach Norden geneigt. Die nördliche Einfassung dieser Fläche besteht analog zur Ausführung am Parkplatz aus Hochbordsteinen, die mit großen Lücken versetzt wurden.

Das Quergefälle entlang der Borde beträgt weniger als 0,5 %, sodass es durch Rückstaueffekte auch hier zu Kurzzeitspeicherung und Abflussverzögerung kommt.

Das an den Lücken anstehende und durchsickernde Oberflächenwasser kann in der benachbarten Grünfläche versickern. Auch hier ist im Untergrund eine Sickerleitung eingebaut, die an das vorhandene RW-Netz angeschlossen ist. Ein Abflussanteil wird wegen starker Verzögerung nicht berücksichtigt.

Insgesamt wird wegen lokaler Einstauereffekte und dem Anteil der Versickerung durch die Bordsteinlücken ein Versiegelungsgrad der Asphaltfläche von 40% angesetzt, was nach ATV zu einem Spitzen-Abflussbeiwert von 0,47 führt.

4. Erläuterungen zur hydraulischen Berechnung

Auf der Grundlage der obigen Flächen- und Abflussansätzen wurde eine hydraulische Berechnung im Zeitbeiwertverfahren durchgeführt.

Der Bemessungsregen $r_{15;1}$ beträgt laut KOSTRA 128 l/sha. Für die Einschätzung der hydraulischen Belastung wurden verschiedene Rechengänge und Regenintensitäten berücksichtigt.

Die vorhandenen Regenwasserleitungen wurden aufgemessen bzw. vorhandener Aufzeichnungen entnommen.

Bis vor einigen Jahren gab es nur die Ableitung von Süden nach Norden und quer über das Betriebsgelände verlaufend in den See (Leitung DN 400) - im Lageplan mit Strang 1 bezeichnet.

Da es damals des öfteren zu Überlastungen im Bereich der Kreisstraße gekommen ist, wurde von der Firma ein Entlastungskanal DN 300 (Strang 2 im Lageplan) entlang der Kreisstraße gebaut. Es existiert kein technisch geplantes Trennbauwerk, so dass aus Gründen der rechnerischen Vereinfachung das Oberflächenwasser aus dem hier betroffenen Bebauungsplanbereich vollständig diesem Strang zugeordnet wird. Der alte Strang 1 verbleibt damit rechnerisch allein dem Abfluss aus dem Bereich nördlich der Kreisstraße.

Die hydraulische Berechnung ist im Anhang beigefügt. Es ergibt sich beim Bemessungsregen $r_{15;0,5}$ ein maximaler Abfluss in den See von 123 l/s. Die vorhandene Kanalisation ist ausreichend bemessen.

Zur Abschätzung der Abflusssituation wurden folgende Rechengänge durchgeführt:

Regen	max q	Abflussmenge	Zunahme Becken-Wasserstand
$r_{10,0,5}$	155 l/s	93 m ³	2 cm
$r_{10,0,2}$	254 l/s	152 m ³	4 cm
$r_{15,0,5}$	123 l/s	110 m ³	3 cm
$r_{15,0,2}$	201 l/s	180 m ³	5 cm
$r_{60,0,5}$	43 l/s	155 m ³	4cm
$r_{60,0,2}$	70 l/s	252 m ³	6,5 cm
$r_{120,0,5}$	23 l/s	165 m ³	4 cm
$r_{120,0,2}$	37 l/s	266 m ³	7 cm

Das Regenwasserpuffer- bzw. Löschwasserbecken hat eine Oberfläche von etwa 3.820 qm. Der Abfluss wird über einen rechteckigen Einlaufschacht 60/150 geregelt, über dessen Kanten das Wasser nach innen fällt und dann über eine Leitung DN 250 in den Vorfluter abfließt. Da das Bauwerk teilweise beschädigt ist stehen nur etwa 60 % der Überfalllänge zur Verfügung (gewählt L=2,5m)

Die Überfallwassermenge am Einlaufschacht beträgt in Abhängigkeit der Wassermenge

Überfallhöhe	Wassermenge
2 cm	10 l/s
4 cm	30 l/s
6 cm	54 l/s
8 cm	84 l/s
10 cm	117 l/s
12 cm	153 l/s
14 cm	193 l/s
16 cm	236 l/s

Die Werte sind mit der klassischen Wehrformel nach Poleny mit einem Beiwert von 0,5 für eine raue Kante ermittelt.

Zur Ermittlung des tatsächlichen Maximalabflusses aus dem Becken muss neben dem Zufluss auch der Abfluss in Abhängigkeit von der Zunahme des Wasserspiegels und damit der Überfallhöhe berücksichtigt werden. Dieser Zusammenhang wurde mit Hilfe einer Tabelle abgebildet und für mehrere Zulaufsituationen berechnet.

Beispielhaft wird der zeitliche Verlauf der Ablaufs bei einem Zulauf von 70 l/s über die Dauer von 60 min berechnet. Dies entspricht dem oben genannten $r_{60,0,2}$.

Für alle berücksichtigten Regen ergibt sich auf diese Weise folgender Maximalabfluss durch den Oberflächenwasserzulauf durch den Teich:

Regen	max q_{zu}	Abflussmenge	max q_{ab}
$r_{10,0,5}$	155 l/s	93 m ³	13 l/s
$r_{10,0,2}$	254 l/s	152 m ³	27 l/s
$r_{15,0,5}$	123 l/s	110 m ³	17 l/s
$r_{15,0,2}$	201 l/s	180 m ³	34 l/s
$r_{60,0,5}$	43 l/s	155 m ³	21 l/s
$r_{60,0,2}$	70 l/s	252 m ³	<u>40 l/s</u>
$r_{120,0,5}$	23 l/s	165 m ³	17 l/s
$r_{120,0,2}$	37 l/s	266 m ³	30 l/s

Hieraus ist zu erkennen, dass sich der Maximalabfluss aus allen Ereignissen bei einem Regen $r_{60,0,2}$ einstellt und etwa 40 l/s beträgt.

Der Tabelle im Anhang 2 kann ebenfalls entnommen werden, dass dieser Maximalabfluss lediglich in einem kurzen Zeitintervall auftritt. Die Hälfte der Zeit des gesamten Abflussvorgangs ist die Abflussmenge auch nur halb so groß.

Als Vereinfachung wurde angenommen, dass der Abfluss aus anderen Flächen des Betriebs das beschriebene Abflussverhalten nicht erheblich beeinflusst. Da die Überlaufmenge in der Wehrformel etwas überproportional mit der Höhenzunahme ansteigt, wird der Abfluss bei generell höheren Wasserspiegeln kurzzeitig etwas größer sein.

Versickerung

In den Berechnungen des Abflusses über die Kanalisation wurde angenommen, dass ein Teil des Oberflächenwassers nicht abgeleitet wird, sondern in den benachbarten Flächen versickert.

Nachfolgend wird überschlägig nachgewiesen, dass das Oberflächenwasser aus etwa der Hälfte der versiegelten Fläche über die benachbarten Bankette auch versickert werden kann. Damit wäre zusammen mit den Annahmen aus der Hydraulik über eine Versiegelung von 40 % der Verbleib des Oberflächenabflusses aus der gesamten Fläche nachgewiesen.

Versickerung auf nicht befestigter Fläche am Holzlager:

$$A_s = A_{\text{red}} / [(10^7 \cdot k_f) / (2 r) - 1]$$

A_{red} angeschlossene Fläche ca. 2.500 m² am Holzlager

$$r_{15,1} = 128 \text{ l/s}$$

gewählt $r_{15,0,2} = 201 \text{ l/s}$

$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ für mittleren, schluffigen Boden

$$A_s = 1.680 \text{ m}^2$$

Versickerung auf nicht befestigter Fläche am Parkplatz:

$$A_s = A_{\text{red}} / [(10^7 \cdot k_f) / (2 r) - 1]$$

A_{red} angeschlossene Fläche ca. 680 m² am Parkplatz

$$r_{15,1} = 128 \text{ l/s}$$

gewählt $r_{15,0,2} = 201 \text{ l/s}$

$k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ für mittleren, schluffigen Boden

$$A_s = 457 \text{ m}^2$$

Diese Flächen steht ausreichend im Anschluss an den Holzlagerplatz bzw. den Parkplatzfläche zur Verfügung (s. Lageplan).

5. Zusammenfassung

Die Flächen des aktuellen Bebauungsplangebietes sind derzeit in erheblichem Umfang versiegelt. Selbst bei einer intensiven Bebauung im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplan ist die Zunahme der Versiegelung kaum zu erwarten.

In den vorstehenden Berechnungen konnte gezeigt werden, dass der daraus resultierende Oberflächenabfluss durch bauliche Maßnahmen wie Versickerung und Rückhaltung jedoch beschränkt bleibt.

In vorbeschriebenen Erläuterungen wurde gezeigt, dass der maximale zusätzliche Zulauf zum Vorfluter aus der Fläche südlich der Kreisstraße bei einer Jährlichkeit von 5 Jahren in einer Höhe von etwa 40 l/s zu erwarten ist.

Es ist weiterhin festzustellen, dass die derzeitige Situation des Betriebsgeländes bereits seit nahezu 15 Jahren so besteht, ohne dass es zu Auffälligkeiten oder hydraulischen Überlastungen gekommen ist. Hierzu hinzukommt nun lediglich noch das Baufenster für das Betriebsleiterwohnhaus, aus dem kaum nennenswerter zusätzlicher Regenwasserabfluss zu erwarten ist.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass der Feuerlöschteich eine gut funktionierende Puffereinrichtung darstellt, um den Spitzenabfluss aus den befestigten Flächen der Firma Hiller abzumildern und damit die Vorflut zu entlasten.

Aufgestellt, Karlsruhe, im Februar 2008