



Hydraulischer Nachweis des Kreislaufwasserkanalnetzes der ThyssenKrupp Stahl AG, Werk Duisburg Bruckhausen

Die verheerende Flutkatastrophe an der Mulde und Elbe 2002 war für die ThyssenKrupp Stahl AG der Anstoß, die Kanalnetzsituation für alle Werksstandorte zu überdenken. Dabei ergab sich für den am Rhein gelegenen Werksteil Bruckhausen, für den keine wassertechnischen Nachweise vorlagen, ein vordringlicher Bedarf. Das Ziel dieser Arbeit war es, das Kanalnetz zu erfassen, die neuralgischen Punkte mit Hilfe des hydrodynamischen Berechnungsverfahrens zu ermitteln und bei Bedarf notwendige Optimierungsmaßnahmen zu erarbeiten, um mögliche wirtschaftliche Folgeschäden in Voraus zu erkennen und bezüglich der Risiken zu bewerten.

Das in dieser Diplomarbeit untersuchte Einzugsgebiet, das Werk Bruckhausen der ThyssenKrupp Stahl AG in Duisburg, ist ein ca 80 ha großes Industriegebiet, deren Entstehung um 1900 begann. Aus dieser Zeit stammen auch die ersten Kanäle, der sogenannte „Stahlwerkskanal“ und der „Steinfabrikskanal“, die ursprünglich nicht nur zur Ableitung des Prozesswassers genutzt wurden, sondern auch für die Versorgungsleitungen der Produktionsanlagen. Da es sich um ein gewachsenes Werk handelt, das im Laufe der Jahrzehnte ständig um Produktionsanlagen und damit auch um neue Nebenstränge erweitert wurde, machte es notwendig, dass das Kanalsystem nur noch zur Ableitung des Kreislaufwassers verwendet wird.

Das Kreislaufwasserkanalnetz bei der ThyssenKrupp Stahl AG ist ein in sich geschlossenes Entwässerungssystem, bei dem das Prozesswasser und Niederschlagswasser nach der Aufbereitung der Produktion wieder zur Verfügung gestellt wird. Das vorhandene Kanalsystem wird im Normalbetrieb ohne Niederschlag schon hydraulisch belastet, da der Bedarf an Kühl- und Prozesswasser Produkt bedingt schon sehr groß ist. Zur Durchführung der hydraulischen Berechnung ist es notwendig, alle betreffenden Parameter des Einzugsgebietes so präzise wie möglich zu bestimmen. Dazu war es erforderlich, alle Haltungsf lächen mit ihrer Charakteristik, die Trockenwetterzuflüsse, Deckelhöhen und Sohliefen zu bestimmen. Dies führte vereinzelt zu Problemen, da keine Berechnungen und zum Teil auch keine Kanaldaten vorlagen. Diese geländespezifischen Details konnten teilweise durch Ortsbegehungen bestimmt werden. Durch laufende Produktionen oder durch Unzugänglichkeit der Bereiche wurden die Ortsbegehungen erschwert oder undurchführbar gemacht.

Das vorhandene Kreislaufwasserkanalnetz ist mit Hilfe des hydrodynamischen Berechnungsverfahrens, HYKAS der Firma REHM, nachgewiesen worden. Hydraulische Nachweise von Entwässerungssystemen erfolgen heute im Allgemeinen nach dem ATV-Regelwerk und deren Arbeitsblättern. Anhand dieser Arbeitsblätter werden auch die Überstauhäufigkeiten gewählt. Zum Zeitpunkt der Werksgründung und Erweiterung war es üblich, dass bei Kanalbemessungen nur die Überstauhäufigkeit $n=1$ angesetzt wurde. Bei der Nachrechnung mit $n=1$ wurden vier Stellen mit Geländeüberflutungen registriert. Für zwei dieser Stellen wird eine Optimierung vorgeschlagen, die durch den Austausch des vorhandenen, zu gering dimensionierten Kanalabschnitts erfolgen soll.

An einer anderen Stelle besteht nach Rücksprache mit Mitarbeitern der ThyssenKrupp Stahl AG kein Handlungsbedarf, da in diesem Gebiet noch nie Überflutungen auftraten, und die in der Berechnung ermittelten Werte nur geringe Deckelaustritte aufweisen. An der vierten auffälligen Stelle wurden bis heute ebenfalls keine Deckelaustritte registriert. Hierzu ist anzumerken, dass die in der Berechnung angesetzten Zahlen weitestgehend aus bekannten Kanaldaten in der Nähe befindlicher Schächte geschätzt

wurden, somit keine verbindlichen Kanalaufmaße vorliegen und eine Optimierung erst nach Ermittlung der fehlenden Kanaldaten sinnvoll wäre.

Bei der heute für Neuplanung und Sanierung üblichen Überstauhäufigkeit $n=0,2$ liegen die rechnerischen Wasserspiegellagen in weiten Leitungsabschnitten über den Kanaldeckelhöhen. Das liegt zum einen daran, dass immer mehr versiegelte Flächen zusätzlich angeschlossen wurden ohne gleichzeitig auch die Kanäle zu vergrößern. Zum anderen, dass die Überstauhäufigkeit wie beschrieben mit $n=1$ angesetzt wurde und das Kanalnetz nicht für stärkere Niederschläge ausgelegt ist. Da es finanziell nicht vertretbar ist die ganzen beim $n=0,2$ Regen überlasteten Kanalstränge auszutauschen und die Auffälligkeiten auch keinen Anlass dazu geben hat sich die ThyssenKrupp Stahl AG damit abgefunden, dass es bei einem Starkregen zu lokal begrenzten Überflutungen kommen kann. Gesucht wurde das Optimum bei einer Überstauhäufigkeit von $n=1$. Der Kapazitätsnachweis der Kläranlage Nord erfolgte nach Angaben von Fachpersonal der ThyssenKrupp Stahl AG, da keine Dokumentationen sowie Berechnungsunterlagen vorhanden waren.

Eine über einen kurzen Zeitraum durchgeführte Probenentnahme konnte nur bedingt Aufschluss über die Kapazität der Kläranlage liefern, da Einflussfaktoren wie Regenereignisse und die verschiedenen Produktionsabläufe nicht berücksichtigt werden könnten. Zur präzisen Nachweiserbringung müssten eingehende Untersuchungen über einen längeren Zeitraum erfolgen. Sollten sich Produktionsprozesse verändern oder neue Produktionsbetriebe entstehen, müsste die Aufnahmekapazität der Kläranlage neu bemessen werden, da die Kläranlage Nord jetzt schon in Spitzenzeiten an ihre Kapazitätsgrenzen stößt.