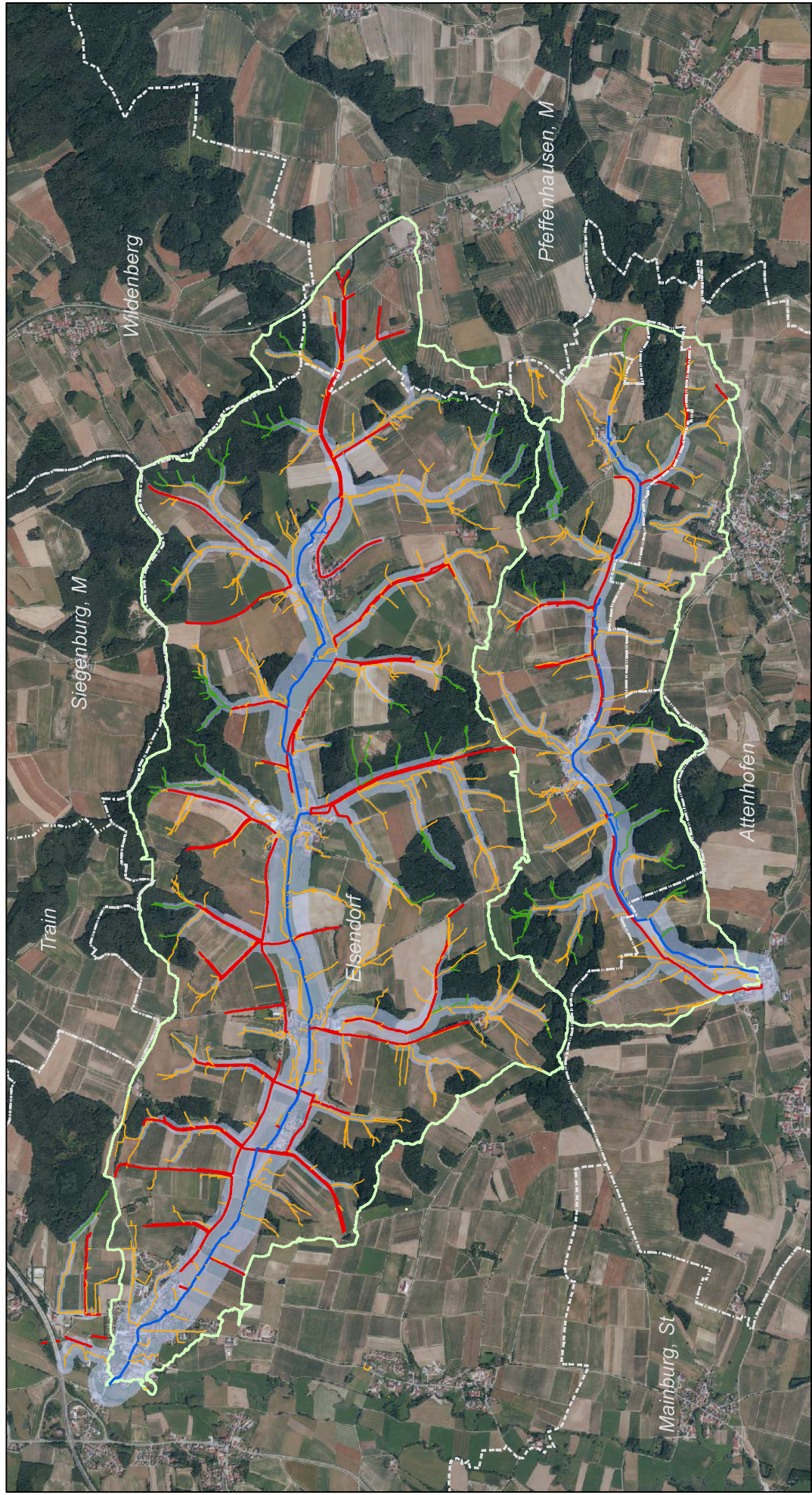











Arbeitspapier Elsendorf


Januar 2016




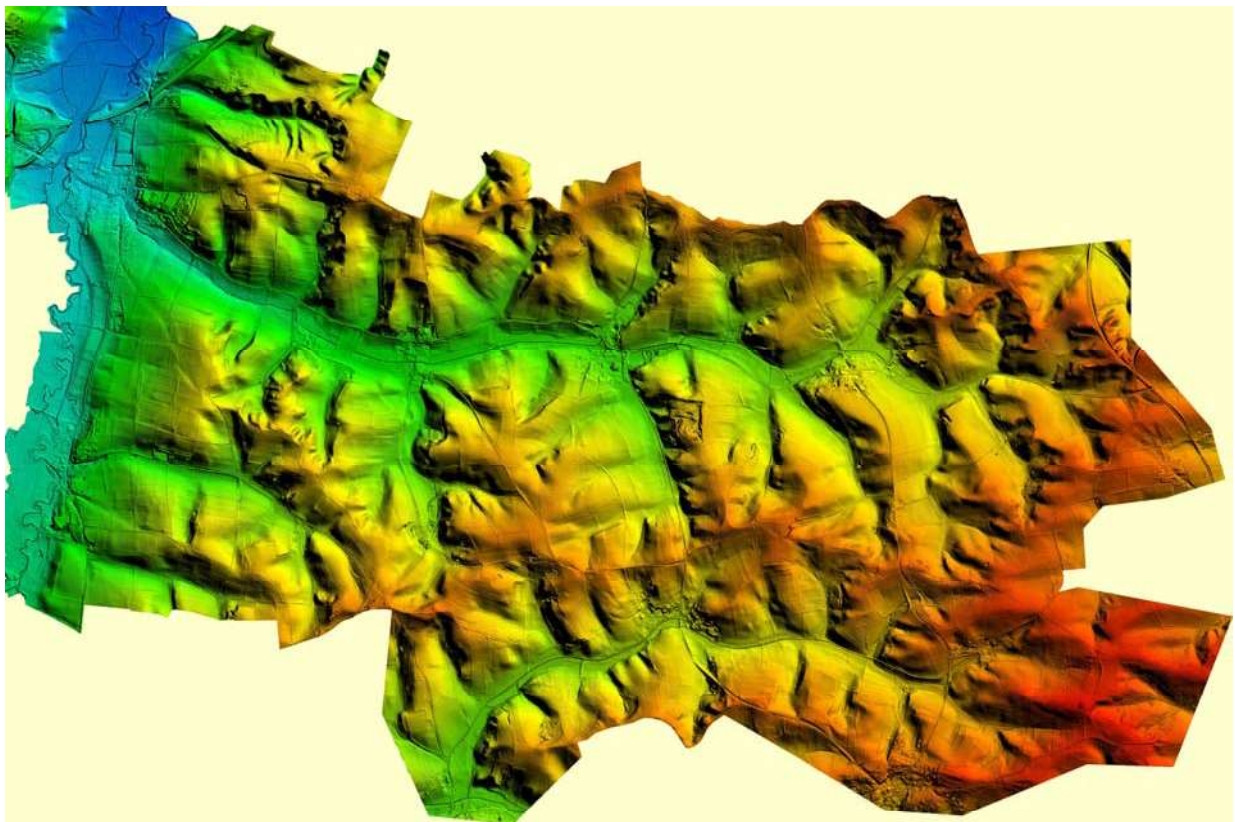
-  Gemeindegrenzen
-  Wassereinzugsgebietsgrenzen
-  Gräben, dauernd wasserführend
-  frei abfließendes Wasser (bei Hochwasser)
-  frei abfließendes Wasser (im Offenland)
-  frei abfließendes Wasser (im Wald)
-  Gräben, unregelmäßig Wasser führend
-  Straßen-, Weggräben

Plan: Schnitt
 Datum: 22.09.15
 1:25.000
 0  500 Meter
 1 cm = 250 Meter

VöF
 Landschafts-
 pflegeverband
 Kelheim e.V.



Abflussverhältnisse
 **boden:ständig**
Maßnahmen Eisendorf



Die Einzugsgebiete von Elsendorfer Bach (im Norden) und Allakofener Bach (im Süden). Das Abenstal (im Westen) stellt den tiefsten Bereich der Gemeinde Elsendorf dar.

Voruntersuchungen

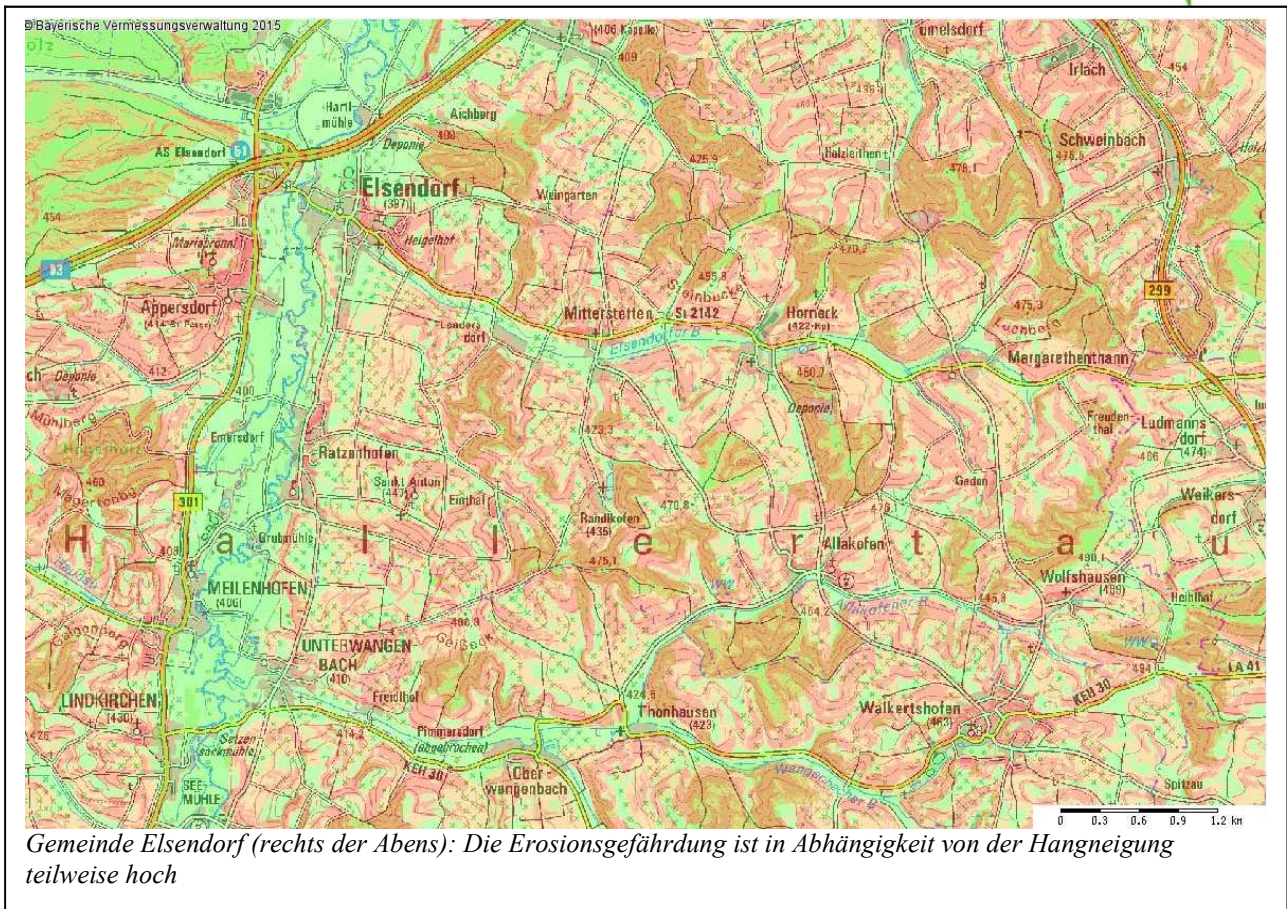
Das Untersuchungsgebiet ist Teilgebiet der Ausarbeitungen von SiwaPlan „Gemeinde Elsendorf: Hochwasserrückhaltekonzept“ (2010). Die dort durchgeführten Grundlagenerhebungen und grundlegenden Folgerungen sind zu bestätigen, in den Berechnungen ergeben sich methodisch bedingt leichte Abweichungen. SiwaPlan rechnet optimistischer, d.h. mit geringeren Abflusswerten, was unter dem Sicherheitsaspekt positiv zu beurteilen ist. Die vorgestellten Maßnahmen können als angepasste Umsetzungsschritte dieses Konzepts gesehen werden.

Lage und Gebietsdaten

Die Gemeinde Elsendorf liegt im Tertiären Hügelland. Die die niedrigste Stelle im Gemeindegebiet findet sich im Abenstal, an der nördlichen Gemeindegrenze. Dort sind es etwa 390 m ü.N.N. Der Hauptort hat eine Höhe von 397 m ü.N.N., Die Hügel erreichen eine Höhe von etwa 450 bis maximal 500 m ü.N.N.

Die Böden sind der Hänge des Hügellandes sind Lehmböden, teilweise mit Lösaufwehung, von überwiegend sehr guter Bonität, die Ackerzahlen liegen bei (40-)60-70, in den kolluvialen Tallagen herrschen Bodenzahlen im Bereich von 40 bis 50 vor.

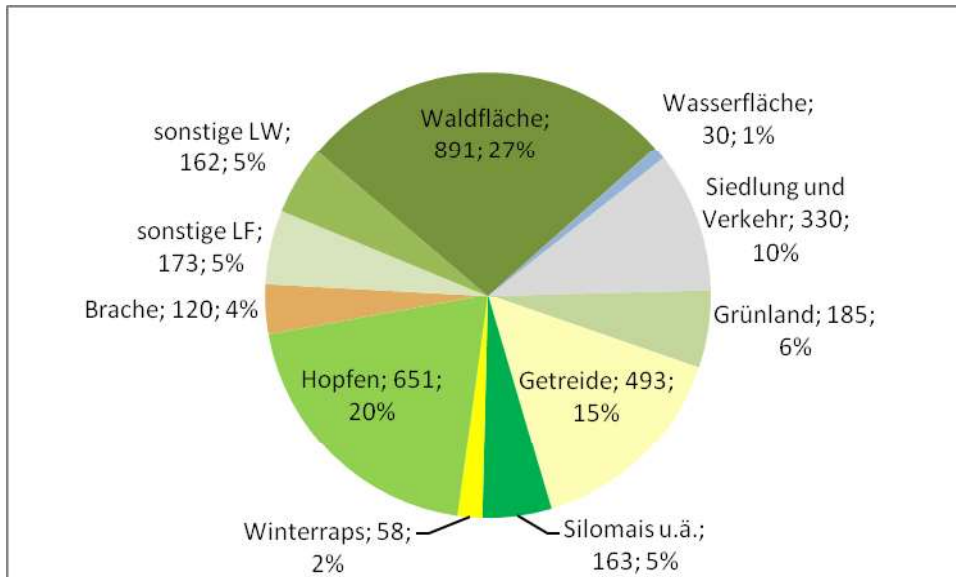
(Bodenschätzungsarte). Die Erosionsgefahr ist in den Hanglagen hoch bis sehr hoch. (Karte Erosionsgefährdung, siehe Abbildung)



Das Gebiet wird durch die Abens entwässert. Näher betrachtet werden im Folgenden zwei rechtsseitige Abenzuflüsse, und zwar der Elsendorfer Bach und der Allakofener Bach bis zu dessen Mündung in den Wangenbacher Bach.

Das Einzugsgebiet des Elsendorfer Baches endet im Osten im Abenstal, im Norden entspricht es in etwa der Gemeindegrenze. Im Osten entwässert er Nebentäler, die zum Markt Pfeffenhausen und (in geringem Umfang) zur Gemeinde Wildenberg gehören. Im Süden schließt sich im Oberlauf des Allakofener Baches an, bachabwärts entwässern kleine Täler ohne permanent wasserführende Fließgewässer parallel zum Elsendorfer Bach direkt in das Abenstal.

Das Einzugsgebiet des Allakofener Baches liegt rechtsseitig weitgehend in der Gemeinde Elsendorf, linksseitig zu einem erheblichen Teil in der Gemeinde Attenhofen.



Flächennutzung der Gemeinde Elsendorf, Fruchtarten nach Agrarstrukturerhebung 2007

Bodenbedeckung

Der Anteil von Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Wald an den Flächen des Gemeindegebiets entspricht in etwa dem bayerischen Durchschnitt. Grünland ist unterdurchschnittlich ausgeprägt und vor allem auf die regelmäßig überschwemmte Abensau konzentriert (ca. 100 ha). Demgegenüber wird auf einem überdurchschnittlich großen Flächenanteil der Boden mehr oder weniger regelmäßig bearbeitet. Charakteristisch für die Holledau ist dabei der hohe Anteil an Hopfenkulturen: Hopfengärten und Äcker stehen in etwa im Verhältnis von 1 : 1. Wenig zuverlässig ist der im Diagramm dargestellte Wert zur Verteilung von Getreide und Mais: Er stammt aus dem Jahr 2007. Seitdem sind erhebliche Verschiebungen (Zunahme des Maisanteils) zumindest denkbar.

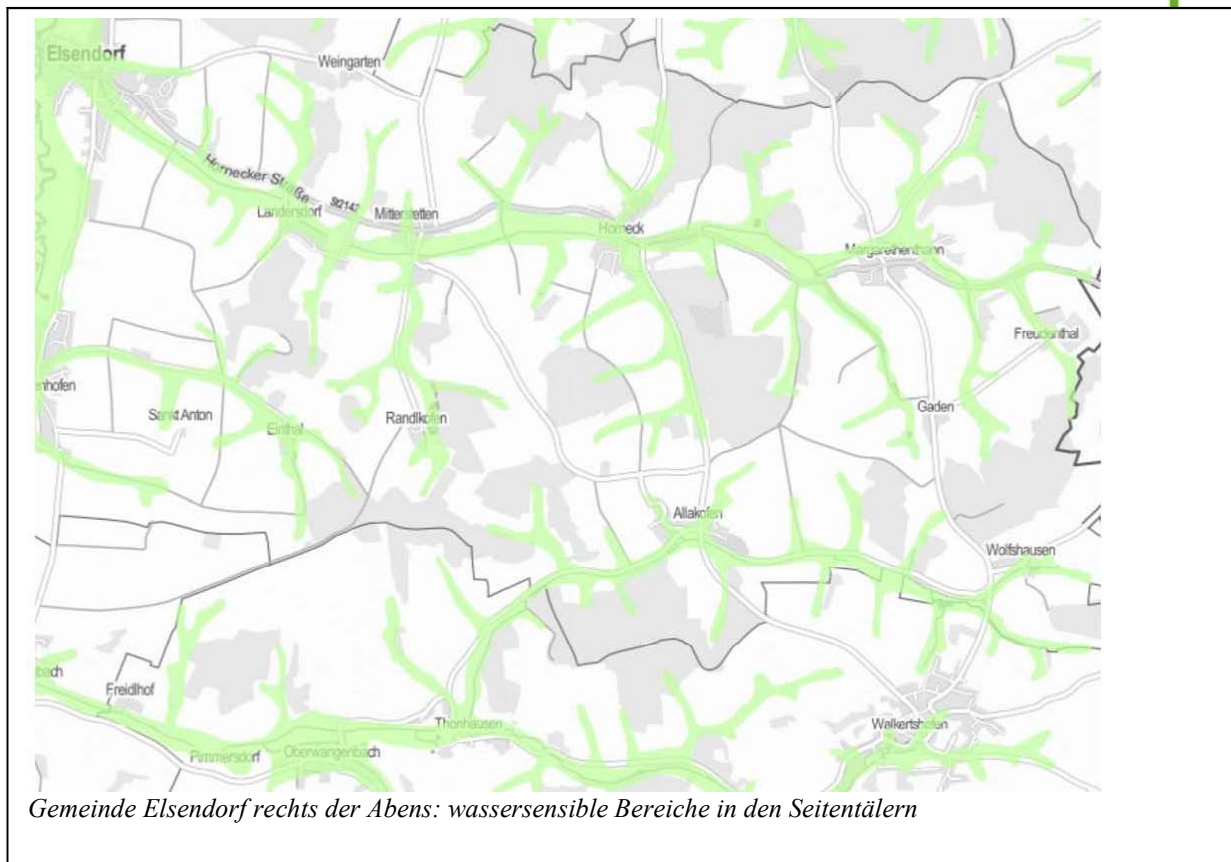
Landschaftswasserhaushalt

Das oberirdische Wassereinzugsgebiet des Elsendorfer Baches umfasst etwa 10 km² (1000 ha), beim Allakofener Baches sind es etwa 5,5 km² (550 ha)

Als wassersensibel gelten - neben dem überschwemmungsgefährdeten Abenstal - die Tallagen der hier näher betrachteten Bäche und die Zulaufflächen, soweit sie in Tallage sind.

Erstaunlich sind die gegenwärtigen Probleme beim Blick auf die historischen Karten der Landesaufnahme, die vor etwa 200 Jahren entstanden sind:

- Schon damals nahm die Ortsbebauung von Elsendorf wenig Rücksicht auf eine möglicherweise gefährdende Bachnähe. Man kann dabei über die Hochwassertoleranz in früheren Zeiten diskutieren, nach aller Erfahrung lagen aber die Siedlungen von Leuten, deren Tätigkeit nicht auf das Wasser bezogen war, allenfalls in Bereichen mit geringer Überschwemmungswahrscheinlichkeit.



- Auffällig ist auch, dass am Bach keine historischen Mühlen oder auch nur deren Geländemerkmale in nennenswertem Umfang erkennbar sind - man kann hier auf die weit besser Wasser führende Abens in der Nähe verweisen, es ändert aber nichts daran, dass die regelmäßige Wasserführung offenbar als unwirtschaftlich gering für den Mühlenbetrieb angesehen wurde.
- Der Blick auf Margarethenthann zeigt schließlich, dass um den Ort, für den derzeit Hochwasserschutzmaßnahmen geplant werden, nicht einmal ein Bach floss. Als Zulauf des Elsendorfer Baches wurde nur der Graben eingezeichnet, der in einer Quelle unterhalb von Gaden beginnt und unterhalb von Margarethenthann den Elsendorfer Bach erreicht. Das bedeutet nicht, dass es um Margarethenthann keine Entwässerungsgräben o.ä. gab. Eine Nutzungs-/Flurgrenze im heutigen Verlauf des Elsendorfer Baches deutet auf einen solchen Graben hin. Als Bach war er aber für den Landvermesser offenbar nicht darstellenswert.

Der Kartenvergleich im Einzugsgebiet des Elsendorfer Baches gibt einige Erklärungsansätze. Folgende Befunde sind festzuhalten:

1. In der Gemarkung Elsendorf mäandrierte der Bach vor dem Ort stark. Ab der Gemarkungsgrenze Elsendorf-Landersdorf erstreckten sich bachaufwärts auf etwa 35 ha bachbegleitendes Grünland, heute findet sich dort weniger als die Hälfte. Grund war offenbar, wie eine bei Mitterstetten dargestellte Talquelle zeigt, ein sehr hoher Grundwasserstand.
2. An den Hängen und in den Seitentälern sind zahlreiche kleine Grünlandstrukturen verschwunden, die als abflussbremsende Ranken oder Abflussmulden fungierten.
3. Etwa 30 ha Wald sind im Einzugsgebiet des Elsendorfer Baches in landwirtschaftliche Fläche, vor allem Ackerfläche, umgewandelt worden.
4. Vor 200 Jahren gab es nur in sehr geringem Umfang Hopfen.

Die Veränderung der Kulturen allein dürfte keine große Bedeutung für die Entwicklung von Abflussereignissen haben. Zwar ist Hopfen bekanntlich verstärkt erosionswirksam, aber das dürfte durch Forstschritte in der Kulturtechnik ausgeglichen worden sein.

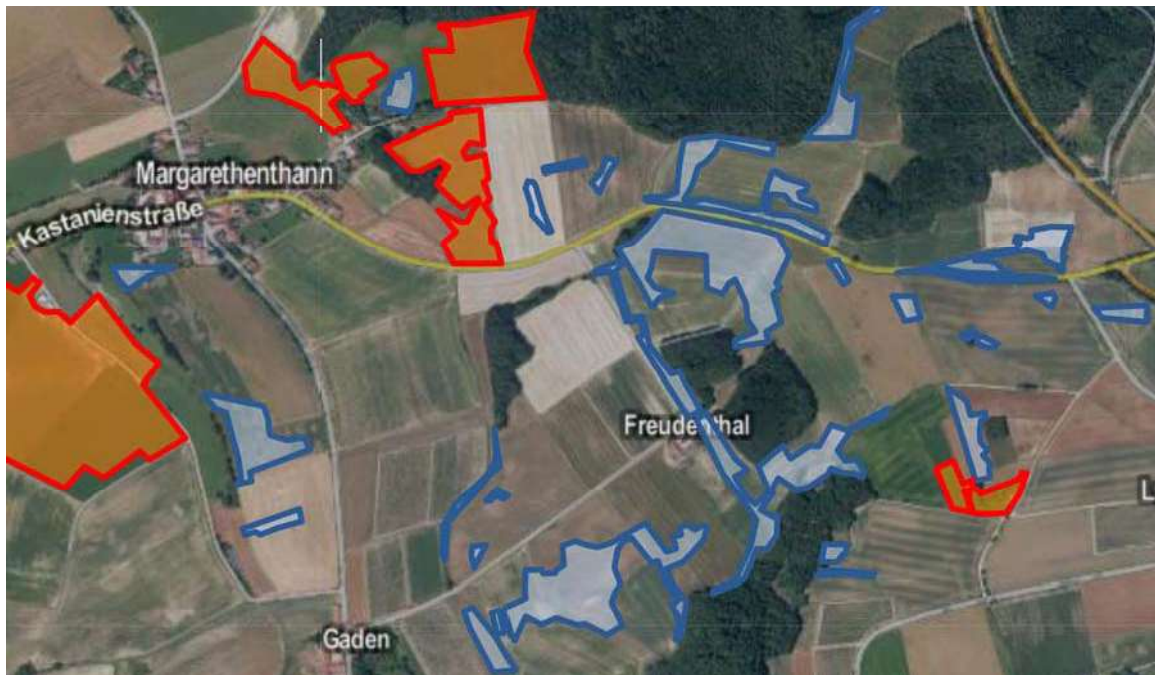


Elsendorf vor 200 Jahren mit Verlauf des Elsendorfer Baches (von Südosten nach Nordwesten)

Ähnliches gilt in der Bilanz für die Verringerung des Anteils ganzjährig begrünter Flächen (Wald, Grünland). Historische Wälder waren in der Regel lichter und begünstigten damit Oberflächenabfluss. Das dürfte die größere Fläche mehr als kompensiert haben.

Einen ersten Erklärungsansatz liefert könnte die kleinräumige Verteilung von Wald und Grünland. Betrachtet man exemplarisch die Entwicklung oberhalb von Margarethenthann, ist die Bilanz unauffällig. Allerdings liegt das Grünland heute eher in Ortsnähe. In den vergangenen 200 Jahren verschwunden sind viele Kleinststrukturen in der Landschaft, die in Quellen oder Ranken ihre Ursache gehabt haben dürften. Hangquellen, wie sie im Hügelland häufig sind, dürften drainiert worden sein - mit dem Ergebnis eines sehr schnellen Zwischenabflusses in den Drainagen.

Das führt zur vermutlich wichtigsten Ursache für die angenommene Veränderung im Abflussregime: Das gesamte Hügelland ist durch Wege und Straßen gut erschlossen, die Verkehrswege werden durch Grabensysteme entwässert. Zeichnet man die Gräben nach, ergibt sich ein zweites Gewässernetz mit hohen Abflussgeschwindigkeiten. Es ist so dicht, dass fast jeder Acker oder Hopfengarten über das Grabensystem einen schnellen Anschluss zu einem Bach hat. Entsprechend hohe Abflusspitzen können sich aufbauen, wenn das Wasser aus dem Einzugsgebiet von allen Seiten schnell in den Bach fließt. Es kann rechnerisch nicht überprüft werden, dass darin die Hauptursache eines möglicherweise veränderten Abflussregimes zu liegen scheint.



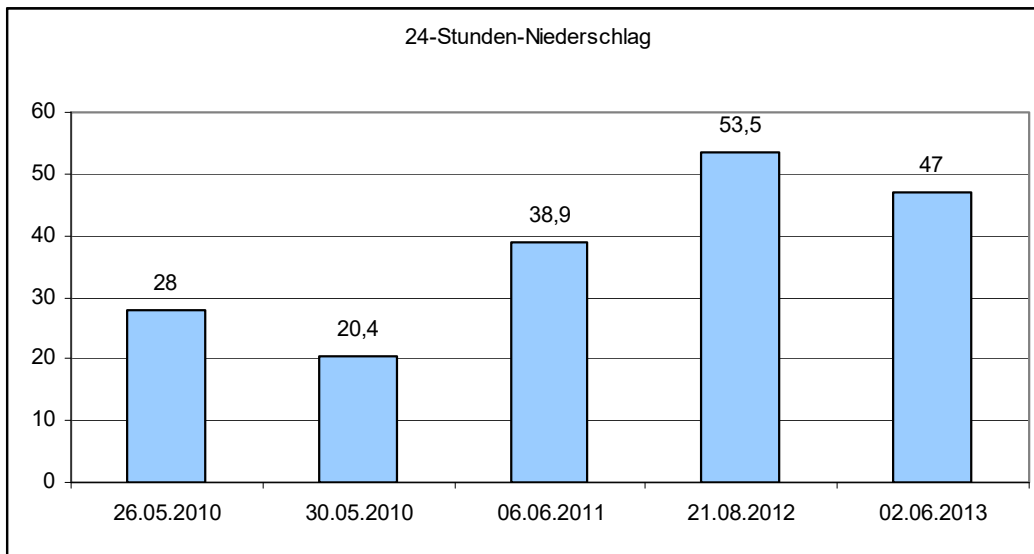
Oberhalb von Margarethenthann: Gewinne (rot umrandet) und Verluste (blau umrandet) ganzjährig bewachsener Flächen (Wald, Wiesen, Ranken) seit 200 Jahren

Bemessungsereignisse

Nach Aufzeichnungen der FFW Elsendorf gab es in den letzten Jahren an folgenden Tagen Probleme am Elsendorfer Bach:

- 2010 26.05., 30.05.,
- 2011 06. und 07.06.,
- 2012 21.08.,
- 2013 02.06. (gleichzeitig Abens-Hochwasser)

Die Niederschläge dieser Tage sind in der folgenden Grafik dargestellt.



(Daten der Station Eschenhart der LfL)

Die Starkniederschlagshöhe (24 h)

- mit jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit liegt bei 39 mm
- mit hundertjähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit liegt bei 96 mm

(SIWAPLAN 2010 nach Kostra)

Für ein Ereignis mit etwa jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit (40 mm Niederschlag) lässt sich nach der CN-Methode grob folgender Oberflächenabfluss rekonstruieren:

| | CN | S | in mm | Oberflächenabfluss Q | |
|-----------------------------|-----|----|--------|------------------------|-------------------|
| | | | | in % des Niederschlags | in m ³ |
| ungünstig | | | | | |
| Siedlung | 100 | 57 | 191,61 | 4 | 4.168 |
| Wald | 300 | 66 | 130,85 | 7 | 20.439 |
| landwirtschaftliche Flächen | | | | | |
| Hopfen | 200 | 81 | 59,58 | 14 | 28.375 |
| Hackfrüchte | 100 | 81 | 59,58 | 14 | 14.188 |
| Grünland | 50 | 58 | 183,93 | 4 | 2.209 |
| Brache | 80 | 70 | 108,86 | 8 | 6.662 |
| sonstige LF | 200 | 76 | 80,21 | 11 | 22.293 |
| | | | | | 98.334 |

| | CN | S | in mm | Oberflächenabfluss Q | |
|-----------------------------|-----|----|--------|------------------------|-------------------|
| | | | | in % des Niederschlags | in m ³ |
| günstig | | | | | |
| Siedlung | 100 | 57 | 191,61 | 4 | 4.168 |
| Wald | 300 | 55 | 207,82 | 4 | 11.077 |
| landwirtschaftliche Flächen | | | | | |
| Hopfen | 200 | 70 | 108,86 | 8 | 16.654 |
| Hackfrüchte | 100 | 70 | 108,86 | 8 | 8.327 |
| Grünland | 50 | 58 | 183,93 | 4 | 2.209 |
| Brache | 62 | 57 | 191,61 | 4 | 2.584 |

| | | | | | | | |
|-------------|-----|----|--------|---|-----|--------|--------|
| sonstige LF | 200 | 69 | 114,12 | 8 | 20% | 15.849 | 60.868 |
|-------------|-----|----|--------|---|-----|--------|--------|

Der Unterschied ergibt sich durch unterschiedliche Annahmen über pflanzenbauliche Maßnahmen zur Abflussvermeidung. Für verschiedene Niederschlagszenarien lassen sich demnach etwa folgende Abflüsse im Elsendorfer Bach schätzen:

| Niederschlag | 30 mm | 40 mm | 50 mm | 60 mm | 90 mm |
|---|--|---|---|---|---|
| | jährlich | | | | 100 Jahre |
| Pflanzenbauliche Maßnahmen zu Abflussvermeidung | Abfluss im Elsendorfer Bach - gesamt - durchschnittlich, verteilt auf 24 Stunden | | | | |
| Sehr gut | 30.000 m ³ 0,4 m ³ /s | 60.000 m ³ 0,7 m ³ /s | 100.000 m ³ 1,1 m ³ /s | 140.000 m ³ 1,6 m ³ /s | 300.000 m ³ 3,5 m ³ /s |
| schlecht | 60.000 m ³ 0,6 m ³ /s | 100.000 m ³ 1,1 m ³ /s | 150.000 m ³ 1,7 m ³ /s | 210.000 m ³ 2,4 m ³ /s | 400.000 m ³ 4,7 m ³ /s |

Das entspricht einem Oberflächenabfluss bei hundertjährlichem Niederschlag von 35 % im günstigen Fall. SIWAPLAN 2010 ermittelt nach DWA-A117 einen Abflussbeiwert von 0,25.

Für den Allakofener Bach sind aufgrund des etwa halb so großen Einzugsgebiets jeweils etwa 50 % der genannten Werte anzusetzen.

Bereits umgesetzte oder fest geplante Maßnahmen

Pflanzenbauliche Maßnahmen sind unabdingbar. Sie leisten den entscheidenden Beitrag, um das Entstehen von Abfluss, insbesondere Erosionswirksamen Abfluss, zu verhindern. Hier wird im Gemeindegebiet gerade bei der Versorgung von Biogasanlagen Pionierarbeit geleistet. Zu nennen sind unter anderem:

- Anbau von Riesenweizengras
- Breitwürfige Maissaat
- intensive Winterbegrünung

Nach verschiedenen Überschwemmungen in Margarethenthann wird derzeit oberhalb des Ortes ein Rückhaltebecken geplant, das mit Unterstützung des Amts für Ländliche Entwicklung gebaut werden soll. Es soll 20.000 m³ Wasser aufnehmen.

Bauliche Maßnahmen

Die oben gemachten Schätzungen zu Oberflächenabfluss zeigen, dass auch bei bestem Pflanzenbau nennenswert Oberflächenabfluss entsteht. Kleinräumige Abflusshindernisse, wie es sie früher gab, können nicht wieder hergestellt werden. Ebenso wenig kann die Wegerschließung mit ihrem parallelen Grabennetz rückgebaut werden. Auffangmöglichkeiten in den Nebentälern könnten reliefbedingt nur mit großem technischem Aufwand geschaffen werden. Schon beim geplanten **Rückhaltebecken Margarethenthann**, im engen Tal am Oberlauf des Elsendorfer Baches gelegen, sind für 20.000 m³ Rückhaltevolumen etwa 10.000 m³ Erdbewegung geplant. Vorrangig sollen daher Maßnahmen an geeigneten Stellen im Mittellauf der Bäche umgesetzt werden, bei denen mit geringem technischem Aufwand ein guter Wasser- und Sedimentrückhalt zu erreichen ist.