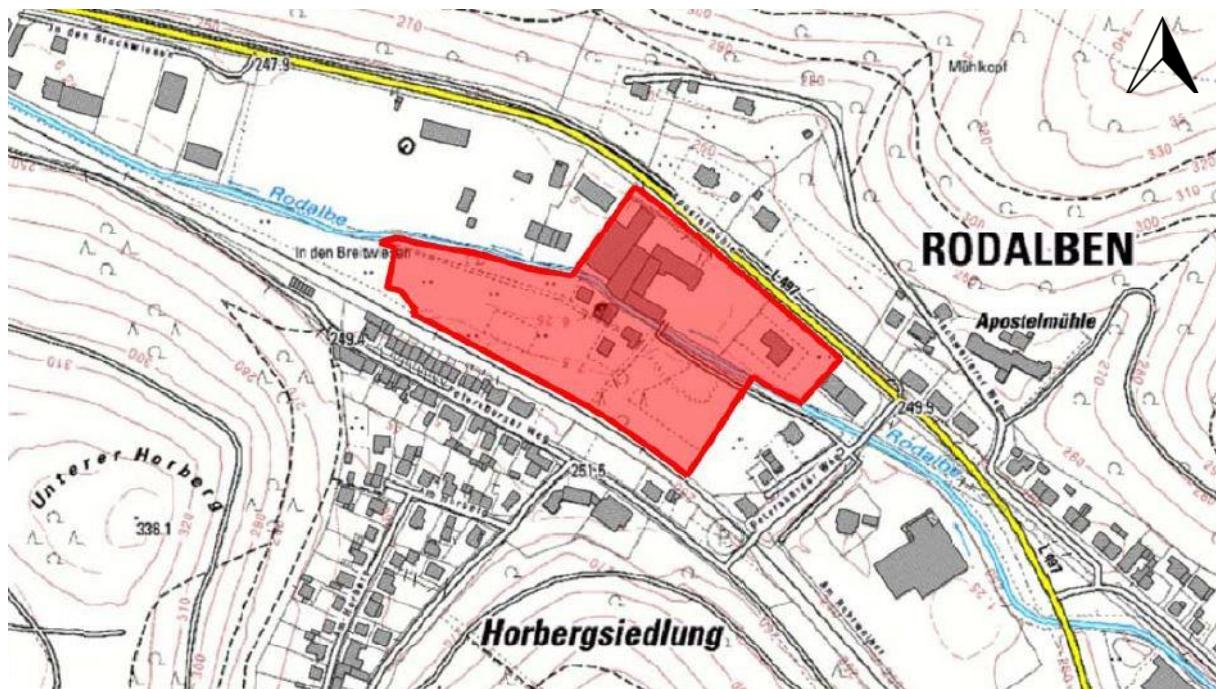


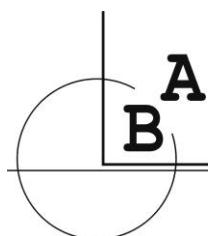
**Untersuchung eines Altstandortes;
ehemalige Papier-/Pappfabrik**

**Apostelmühle 6
66976 Rodalben**

**- Altstandortuntersuchung:
Historische Recherche
& Untersuchungskonzept -**

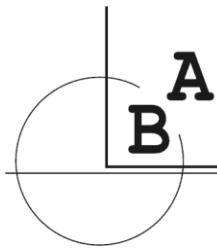


Projektnummer 1903018



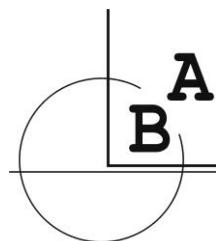
**LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH**

66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel: 06898/43235
und 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
e-mail: info@lba-gmbh.de



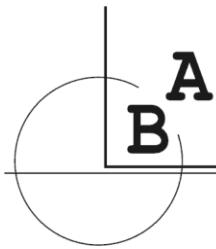
GUTACHTEN ZUR ALTSTANDORTUNTERSUCHUNG

Projekt	Untersuchung eines ehemaligen Gewerbestandortes; vormals Pappenfabrik „IVU - Apostelmühle Industrieverpackungs GmbH“ (früher: „APO Pappenfabrik Apostelmühle“)
Adresse	Apostelmühle 6 66976 Rodalben Gemarkung Rodalben, Flurstücke 1067/6, 1067/7, 1067/21, 1067/22, 1114/7, 1114/8, 1115, 1117/5, 1118/3, 1135/58, 1403/8, 1403/14, 1406, 1407, 1408/2, 1408/3, 1409/1 und 1409/2
Eigentümer & Auftraggeber	MS Wohn- und Gewerbebau GmbH Teichstraße 8 66953 Pirmasens
	MS Immoinvest GmbH Bauträger und Immobilien vertr. durch Dipl. Ing. Manfred Schenk Husbüölweg 3 CH – 6440 Brunnen



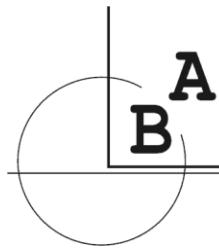
Labor für Beprobung und Anwendungsentwicklung GmbH

Emmersweilerstraße 28
66352 Großrosseln
Tel: 06898 – 439442
Fax: 06898 – 439470
E-Mail: info@lba-gmbh.de
www.lba-gmbh.de



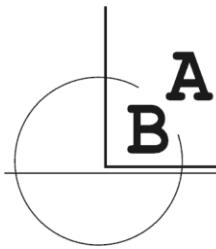
INHALTSVERZEICHNIS

1 EINFÜHRUNG UND VERANLASSUNG	3
2 VORBEMERKUNGEN	5
3 ALLGEMEINES	6
3.1 Geländesituation	6
3.2 Geologie und Hydrogeologie	9
4 ERGEBNISSE DER HISTORISCHEN RECHERCHE	10
5 ERGEBNISSE DER GELÄNDEBEGEHUNGEN	18
6 GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG	20
6.1 Wirkungspfad Boden → Mensch	20
6.2 Wirkungspfad Boden → Oberflächenwasser	21
7 EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE: UNTERSUCHUNGSBEDARFSFLÄCHEN UND -KONZEPT	23
8 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNGEN	26



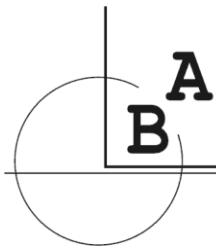
1 Einführung und Veranlassung

Anlass der Untersuchungen	Geplante Umnutzung des Grundstückes als Misch- und Gewerbegebiet (Bebauungsplan „In den Stockwiesen“)
Zweck des Gutachtens	Historische Recherche anhand vorliegender Unterlagen und Informationen zur Identifizierung von Untersuchungsbedarfsflächen zur Klärung des Altlastverdachts vor Umnutzung des Grundstückes
Objekt der Untersuchung	<ul style="list-style-type: none">• Boden auf dem Grundstück• Oberflächenwasser der über das Grundstück verlaufenden Rodalbe
Aktueller Eigentümer	MS Wohn- und Gewerbebau GmbH bzw. MS Immoinvest GmbH
Felduntersuchungen	Es wurden noch keine Felduntersuchungen vorgenommen.
Sonstige Voruntersuchungen	<ul style="list-style-type: none">• Zur historischen Recherche Sichtung aller vorhandenen Unterlagen• Optische Sichtung des Grundstückes
Nutzung des Grundstückes	Lagerung von Altpapier und Pappen
Historische Nutzung	Betrieb einer Pappfabrik; vorher wahrscheinlich Betrieb einer Mühle (keine Unterlagen)
Ortstermine	Grundstückserkundungen: 12.03.2019 & 24.09.2019



LITERATURVERZEICHNIS

- **Bauakten der Kreisverwaltung Südwestpfalz**
- **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) (1999)**
- **Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) (1998)**, zuletzt geändert am 24. Februar 2012.
- **Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) (2002): Arbeitshilfe Qualitätssicherung.**
- **Geoportal Rheinland-Pfalz (2020)**
- **Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2002): Handbuch Altlasten, Band 3 Teil 3. Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser – Sickerwasserprognose. 2. Auflage, Wiesbaden.**
- **Landesamt für Umweltschutz, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) Rheinland-Pfalz (2020): ALEX Merk- und Infoblätter. Aktualisierungsstand: März 2012, Mainz.**
- **Michael Ash (2004): Handbook of Green Chemicals, p. 131. 2. Auflage.**
- **Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF) Rheinland-Pfalz (2020): Geoportal Wasser Rheinland-Pfalz, Geo Explorer.**
- **Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (2003): Wasserversorgungsplan Teilgebiet 8: Landkreis Südwestpfalz, Kreisfreie Stadt Zweibrücken, Kreisfreie Stadt Pirmasens.**
- **Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2016): Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung: 23: Papier- und zellstoffherstellende Industrie.**



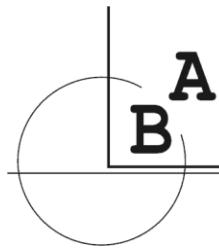
2 Vorbemerkungen

Das betreffende Grundstück (Flurstücke 1067/6, 1067/7, 1067/21, 1067/22, 1114/7, 1114/8, 1115, 1117/5, 1118/3, 1135/58, 1403/8, 1403/14, 1406, 1407, 1408/2, 1408/3, 1409/1 und 1409/2) an der Straße „Apostelmühle“ in Rodalben wurde von ca. 1930 bis 2009 als Standort einer Pappfabrik genutzt. Laut Auskunft aus dem Bodenschutzkataster (Schreiben vom 18.06.2019) und der Unteren Wasserbehörde der Kreisverwaltung Pirmasens (Mail vom 17.07.2019) sind auf dem Grundstück keine Altablagerungen registriert. Bei derartigen Nutzungen können jedoch produktionsbedingte Schadstoffverunreinigungen im Untergrund nicht ausgeschlossen werden.

Im Rahmen einer geplanten Umnutzung des Grundstückes als Misch- und Gewerbegebiet (Bebauungsplan „In den Stockwiesen“) wurde die LBA GmbH damit beauftragt, die Altlastensituation auf dem ehemaligen Fabrikgelände zu untersuchen.

Basierend auf den Bauakten der Kreisverwaltung Südwestpfalz und Informationen aus dem Bautenverzeichnis der Stadt Rodalben, sollte geklärt werden, ob und wenn ja, wo und in welchem Ausmaß auf dem Grundstück schädliche Bodenverunreinigungen vorhanden sind, die auf die ehemalige Nutzung zurückzuführen sind, und ob diese ein Gefährdungspotential für Mensch, Grundwasser oder das auf dem Grundstück verlaufende Oberflächengewässer („Rodalbe“) darstellen.

Als erste Phase der Untersuchungen („beprobungslose historische Recherche“) wurde eine Sichtung der Bauakten sowie zwei Grundstückserkundungen durchgeführt, um potentiell verunreinigte Bereiche zu lokalisieren. Darauf aufbauend wurden Untersuchungsbedarfsflächen festgestellt.



3 Allgemeines

3.1 Geländesituation

Die folgende Übersichtskarte zeigt die räumliche Lage des Untersuchungsstandortes. Das Grundstück liegt an der Straße „Apostelmühle“ (L 497) im Ort Rodalben in einem Mischgebiet (siehe **Abb. 1**). Es grenzt im Nordosten an die L 497, im Nordwesten an ein Industriegrundstück, im Südwesten an eine Bahntrasse und im Südosten an ein Wohngrundstück an, das im Rahmen des Bebauungsplans „In den Stockwiesen“ ebenfalls umgenutzt werden soll. Das Grundstück ist nahezu eben.

Das nächstgelegende Oberflächengewässer, die Rodalbe, verläuft quer über das Grundstück von Nordwesten nach Südosten.

Das Grundstück liegt in keinem Naturschutzgebiet.

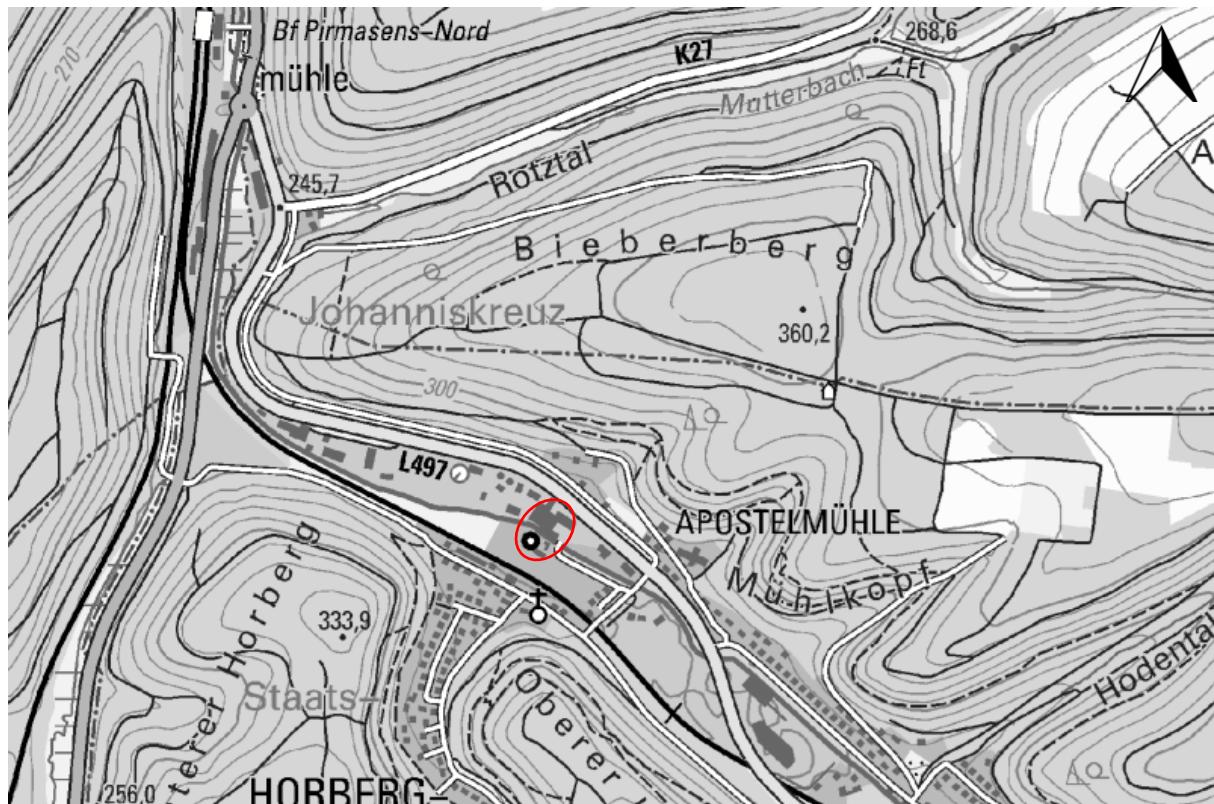
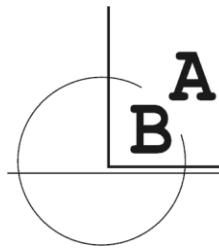


Abb. 1: Übersichtskarte, Ausschnitt Rodalben (Quelle: LANIS, Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz, 2019)

Die folgenden Fotos (**Foto 1 bis 11**) zeigen die aktuelle Geländesituation. Die Betriebsgebäude der ehemaligen Pappenfabrik sind weiterhin erhalten und werden teilweise (v.a. die Lager- und Produktionshallen) zur Lagerung von Altpapier und Pappens genutzt (s. **Foto 2 und 4**). Die Dächer der Gebäude sind stellenweise einsturzgefährdet (s. **Foto 2**).



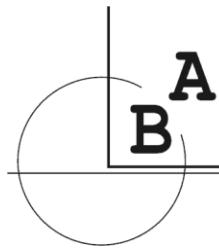
Der Grundstücksbereich **nordöstlich der Rodalbe** ist größtenteils versiegelt (s. **Foto 1**). Die ehemaligen Lager- und Produktionshallen wurden zeitweise als Paintball-Kulisse genutzt (s. **Foto 3**).



Foto 1: Foto der Betriebsgebäude nordöstlich der Rodalbe mit Blick nach Nordwesten



Foto 2-5: Innenansichten der Lager- und Fabrikationshallen und Rückansicht mit Blick nach Nordwesten auf die Rodalbe



Der Bereich **südwestlich der Rodalbe** ist bis auf die drei vorhandenen Gebäude (s. **Foto 6 bis 9**) kaum versiegelt und ist mit Wiese, Gebüsch und Bäumen bewachsen. Teilweise wird das Gelände als Lagerfläche für Gebinde (s. **Foto 10**) und Tanks (s. **Foto 11**) genutzt.



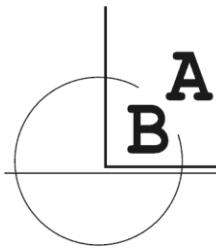
Foto 6+7: Zwei der drei Gebäude im Grundstücksbereich südwestlich der Rodalbe (links: Kesselhaus)



Foto 8+9: Innenansicht des dritten Gebäudes (Werkstatt), südwestlich der Rodalbe



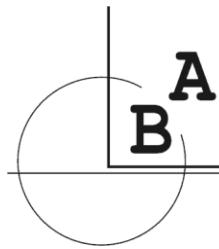
Foto 10+11: Lagerung von Altpapier-Gebinden und Tanks auf dem Grundstück, südwestlich der Rodalbe



3.2 Geologie und Hydrogeologie

Laut geologischer Karte liegt das Grundstück im Verbreitungsgebiet fluviatiler Sedimente der Rodalbe über einem Grundgebirge des Mittleren und Oberen Buntsandstein der Pfalz (Obere Karlstal-Schichten). Die fluviatilen Sedimente bestehen zumeist aus Sanden und Kiesen, die z.T. lehmig und humos sein können. Die Gesteine der Oberen Karlstalschichten bestehen hauptsächlich aus gerundeten, rot bis orangegelb gefärbten Grobsandsteinen. Die Aufwitterungsböden des Buntsandstein sind in der Regel Sande, die teils bindig, teils kiesig sein können.

Das Grundstück befindet sich in keinem Wasserschutzgebiet. Über das Grundstück verläuft jedoch die Rodalbe, ein Gewässer 2. Ordnung, die in nordwestliche Richtung in den Schwarzbach entwässert. Die Rodalb ist vermutlich der hydrologische Vorfluter im Bereich von Rodalben. Dies bedeutet, dass das Grundwasser in der Rodalb zu Tage tritt oder ggf. noch im unmittelbaren Grundwasserbegleitstrom in Fließrichtung der Rodalb strömt. Der Grundwasserspiegel entspricht somit in etwa dem Wasserspiegel der Rodalb.



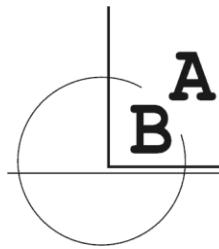
4 Ergebnisse der historischen Recherche

Zur Identifizierung potentieller Untersuchungsbedarfsflächen zur Klärung des Altlastverdachts auf dem Gelände der ehemaligen Pappenfabrik, wurde eine historische Recherche anhand der vorliegenden Unterlagen und Informationen durchgeführt.

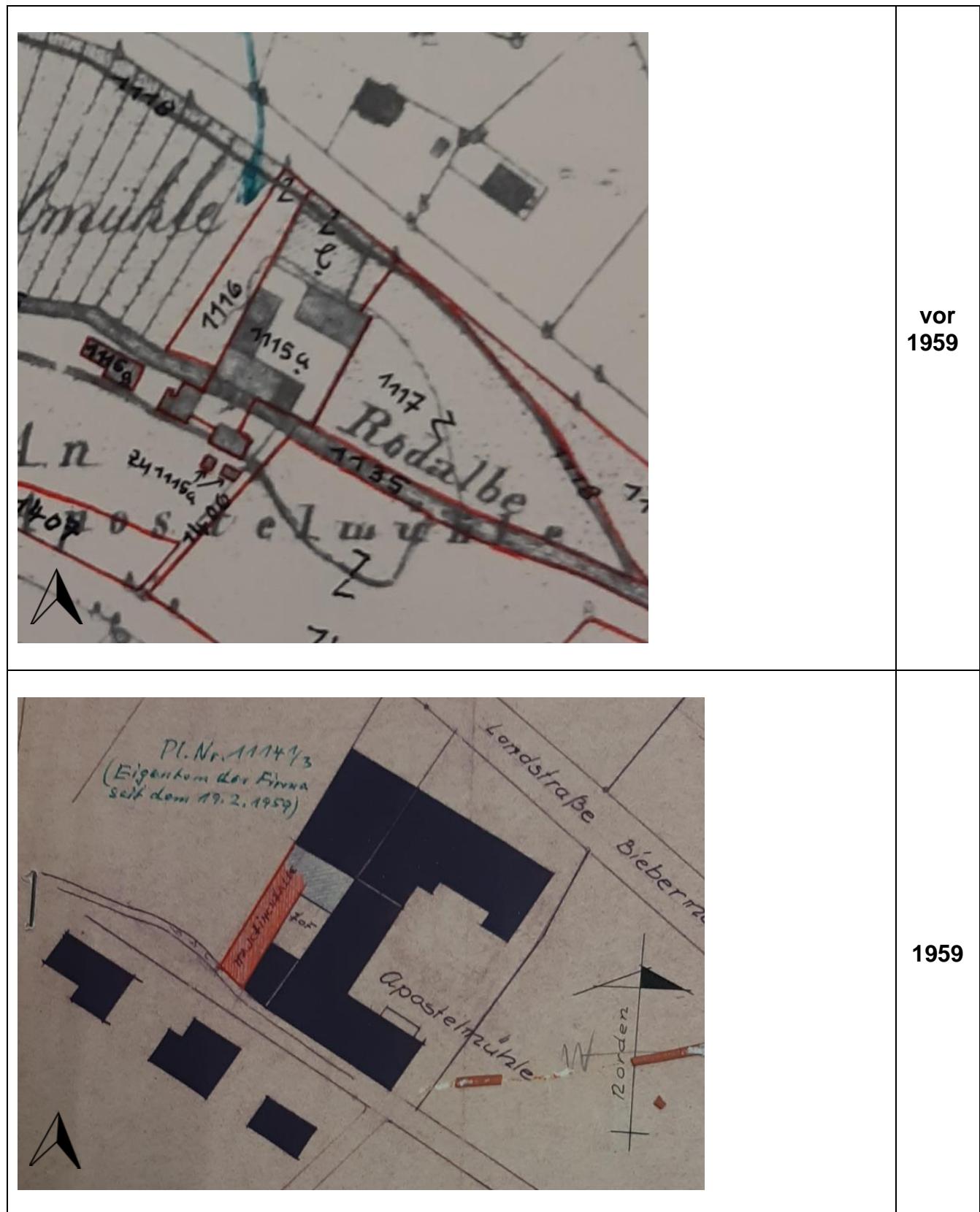
Dazu wurde zuerst eine Einsicht in die Bauakten der Stadt Rodalben angefragt. Die Stadt Rodalben hat jedoch kaum noch Unterlagen zum betreffenden Grundstück und konnte nur einen Überblick über die ihnen bekannten Bauvorhaben geben (s. **Tab. 1**). Daraufhin wurde eine Akteneinsicht bei der Kreisverwaltung Südwestpfalz angefragt. Eine Darstellung der Entwicklung des Grundstückes anhand von Plänen und Luftbildern ist in **Tab. 2** zusammengefasst.

Tab. 1: Chronologische Auflistung der Bauvorhaben auf dem Grundstück

Jahr	Bauherr	Bauvorhaben	BV-Nr.
1946	Tempel, Heinrich	Teilwiederaufbau, Instandsetzung nach dem Krieg	63/46
1951	Tempel, Heinrich	Neubau einer Garage	699/50
1959	Gebr. Tempel, Pappenfabrik Apostelmühle	Neubau Werkshalle (für die Trocknungsanlage)	1066/58
1960	Gebr. Tempel, Pappenfabrik Apostelmühle	Erweiterung des Kesselhauses	1271/60
1972	Tempel, Fritz	Neubau eines Wohnhauses	644/72
1975	Tempel, Heinrich Tempel, Heinrich	Neubau einer Fabrikhalle Neubau einer Werkshalle/Lagerhalle	479/51 591/75
1981	Tempel, Heinrich	Neubau einer Maschinenhalle	561/81
1983	Tempel, Heinrich	Wiederaufbau einer Lagerhalle (nach Brand)	272/83
1984	Fa. Tempel	Erweiterung der Fabrikationshalle (BV nicht ausgeführt)	115/84



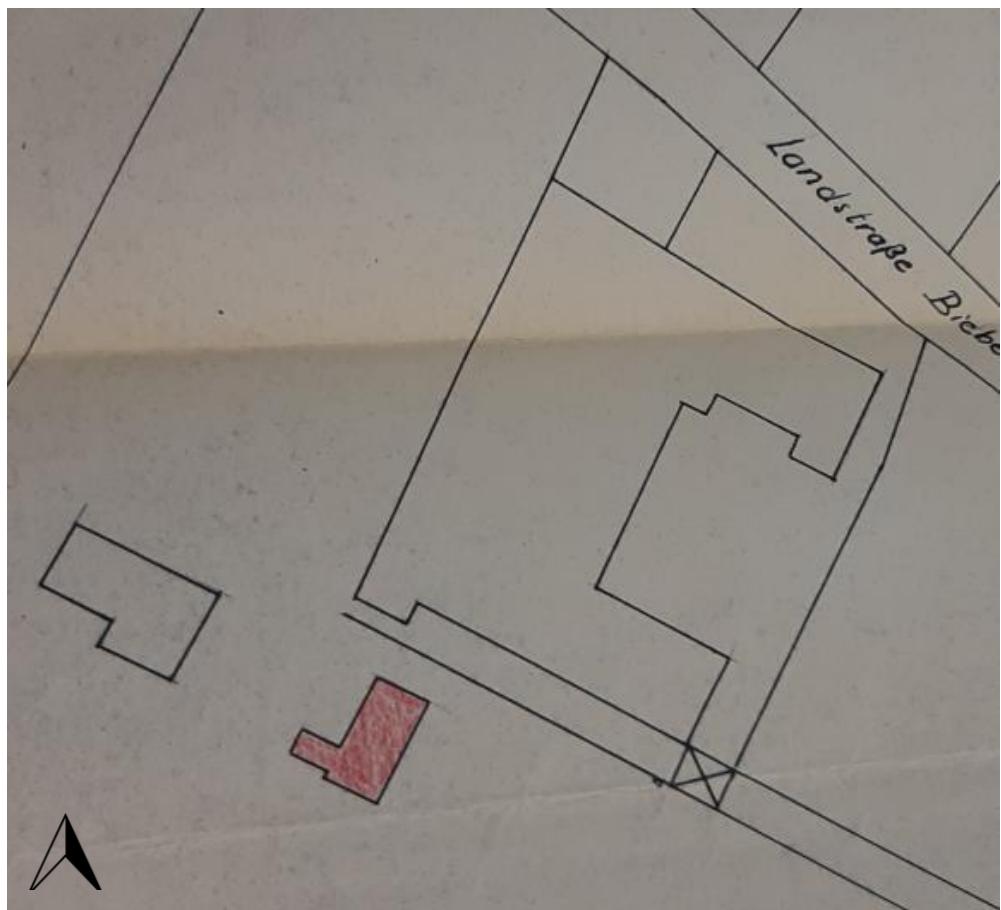
Tab. 2: Darstellung der baulichen Veränderungen auf dem Grundstück anhand von Lageplänen und Luftbildern



A
B

LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH

66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel.: 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
Mobil: 0177/5224624
e-mail: info@lba-gmbh.de



1960

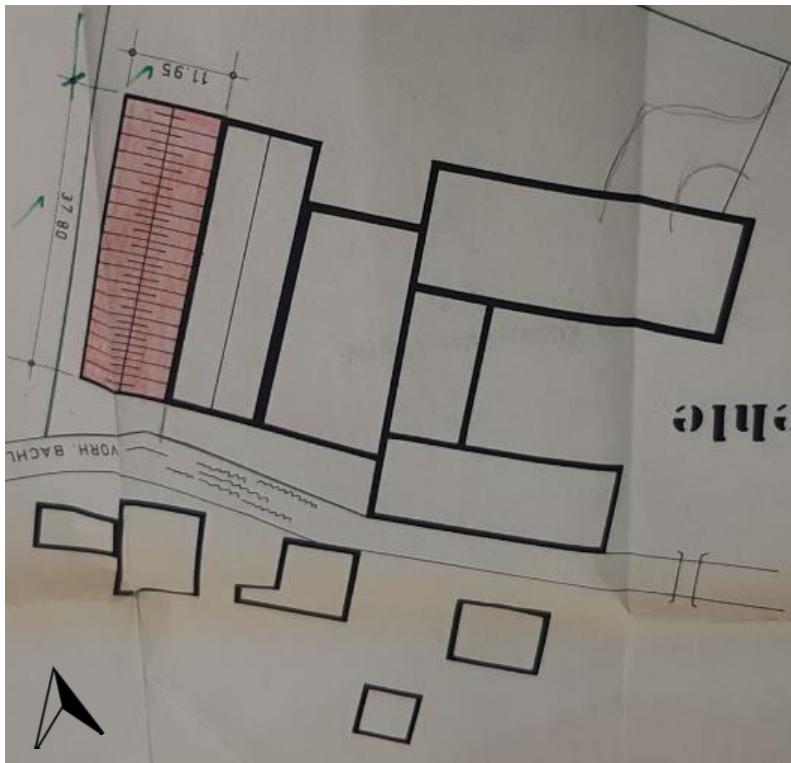


1972

A
B

LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH

66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel.: 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
Mobil: 0177/5224624
e-mail: info@lba-gmbh.de



1975

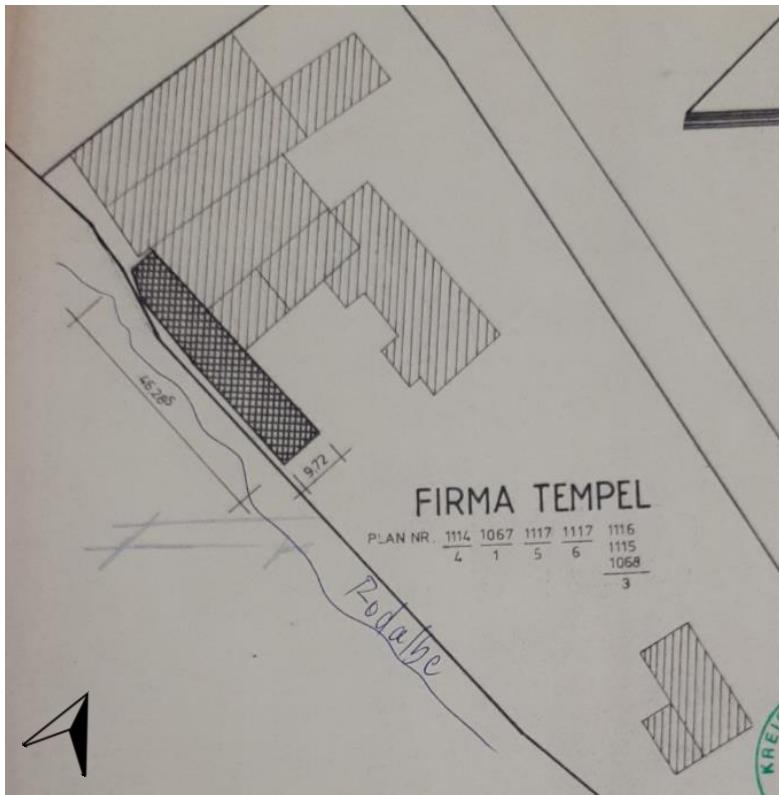


1981

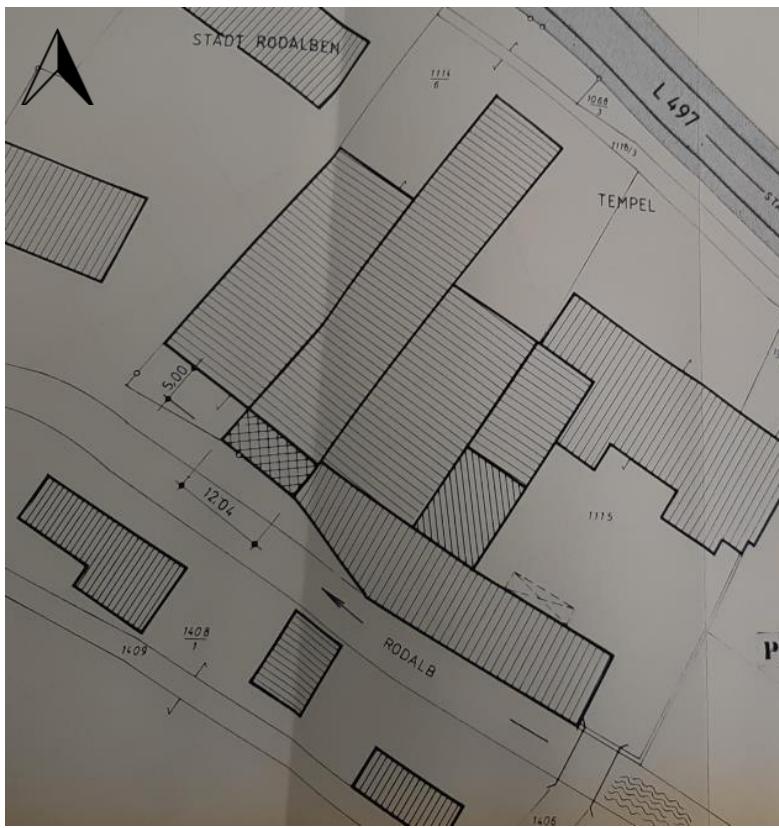
A
B

LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH

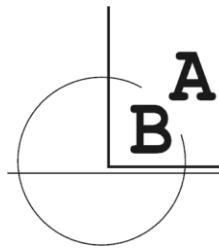
66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel.: 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
Mobil: 0177/5224624
e-mail: info@lba-gmbh.de



1983

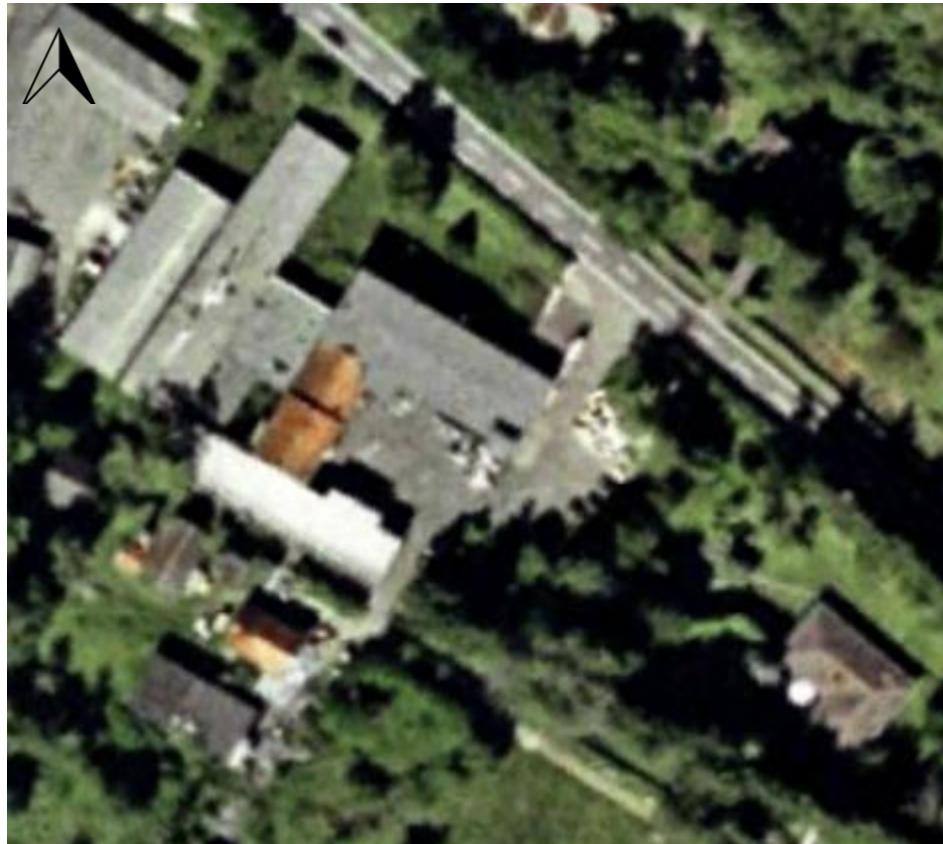


1984



LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH

66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel.: 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
Mobil: 0177/5224624
e-mail: info@lba-gmbh.de



2000



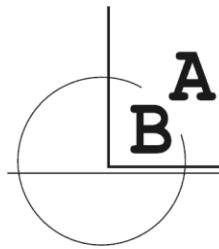
2010

A
B

LBA Labor für Beprobung und
Anwendungsentwicklung GmbH

66352 Großrosseln
Emmersweilerstraße 28
Tel.: 06898/4394-42
Fax: 06898/4394-70
Mobil: 0177/5224624
e-mail: info@lba-gmbh.de





Vor Betrieb der Pappenfabrik befand sich vermutlich eine Mühle auf dem Grundstück (keine Unterlagen vorhanden). Der genaue Zeitpunkt der Errichtung und Inbetriebnahme der Pappenfabrik ist nicht bekannt, wird jedoch auf ca. 1930 geschätzt. Während dem 2. Weltkrieg wurden die Fabrikgebäude stark beschädigt, weshalb 1946 ein Teilwiederaufbau und eine Instandsetzung der Gebäude veranlasst wurden. Zwischen 1951 und 1983 wurden zur Erweiterung der Fabrik mehrere neue Gebäude errichtet (s. **Tab. 2**). Die aus den Akten und durch die Geländeerkundungen (nicht vollständig) rekonstruierten Nutzungen der jeweiligen Gebäude sind in Tab. 2 im Lageplan „heute“ eingetragen. Die Pappenfabrik stellte den Betrieb im Jahr 2009 ein. Das Gelände und die teils einsturzgefährdeten Gebäude werden heute noch teilweise zur Lagerung von Altpapier und Pappen genutzt.

Über die Arbeitsabläufe in der Fabrik und die verwendeten Stoffe ist nur wenig bekannt. Laut Selbstauskunft aus dem Jahr 1981 sah der Produktionsablauf wie folgt aus:

- **Aufbereitung von Altpapier**
- Spapelung in der Maschinenbütte
- Transport und Dosierung der Stoffsuspension
- Herstellung von Hart- und Spezialpappen (Feinpappen) bzw. Brandsohlenpappe/Kartonagen mit Hilfe einer Automatik-Wickelpappemaschine
- Trocknung der Pappe in der Trocknungsanlage

In einer Selbstauskunft aus dem Jahr 1975, die im Rahmen der Errichtung einer Fabrikhalle erstellt wurde, wurde angegeben, dass keine „feuerexplosions- oder gesundheitsgefährlichen Rohstoffe und Erzeugnisse“ verwendet bzw. gelagert wurden.

Aus der Bauakte zur Erweiterung des **Kesselhauses** aus dem Jahr 1960 ist jedoch ersichtlich, dass ein **Schweröltank** und ein **Leichtöltank/-lager** geplant waren (s. **Abb. 2**).

Darüber hinaus gibt es in den Bauakten keine weiteren Anhaltspunkte für die Verwendung allastre relevanter Stoffe.

Allgemein sind im Bereich der Altpapieraufbereitung durch das Deinken und Bleichen des Altpapiers das Vorkommen von Schadstoffen wie Chlorid, AOX, Cyanide und Schwermetalle möglich. Im Bereich von Kesselhäusern und Öltanks kommen häufig Bodenverunreinigungen durch MKWs vor.

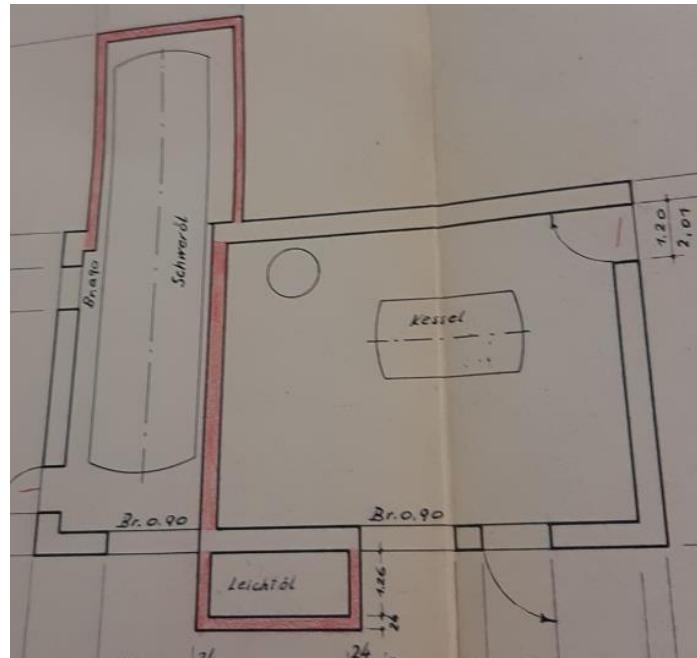
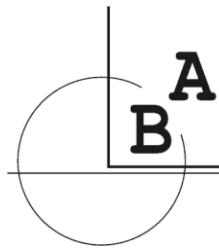


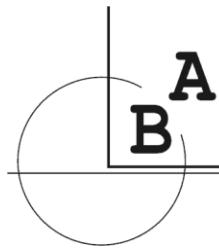
Abb. 2: Lageplan zur Erweiterung des Kesselhauses aus dem Jahr 1960

5 Ergebnisse der Geländebegehungen

Bei den beiden Grundstückserkundungen am 12.03.2019 und 24.09.2019 wurde der **Schweröltank** (s. Foto 12), wie im Lageplan eingetragen (s. Abb. 2), im Nebengebäude des Kesselhauses vorgefunden. Ob der Schweröltank regelkonform gereinigt und stillgelegt wurde, ist nicht bekannt. Es ist mit Bodenverunreinigungen durch MKWs im Einfüllbereich des Tanks zu rechnen.



Foto 12: Schweröltank im Nebengebäude des Kesselhauses



Der Leichtöltank bzw. das Leichtöllager konnte nicht ausfindig gemacht werden.

Überdies wurden in dem **Werkstattgebäude** (s. Foto 8 und 9) diverse Behälter unterschiedlichen Inhalts (v.a. Schmieröle, Kraftstoffe, Lösemittel) gefunden. Auch in der Werkstatt sind deshalb potentielle Schadstoffeinträge (z.B. MKW, BTEX, Aceton, PAK) nicht auszuschließen. Unter den Behältern waren auch Fässer zweier unterschiedlicher Chemikalien. Dabei handelt es sich einerseits um „Contraspum E 640“ der Firma BK Giulini Chemie (heute: ICL) und andererseits um „Kappawet PS 420 S“ der Kapp-Chemie GmbH (heute: Kapp-Chemie GmbH und Co. KG).

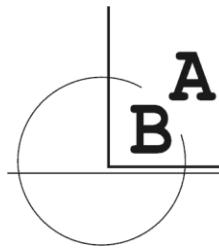
Bei **Contraspum E 640** handelt es sich um ein Gemisch höherer, aliphatischer Alkohole, die in der Papierindustrie als Emulsionsentschäumer verwendet wurden. Sie sind ungiftig, umweltfreundlich, biologisch abbaubar und damit unbedenklich.

Bei **Kappawet PS 420 S** handelt es sich laut Auskunft der Kapp-Chemie GmbH um einen Reiniger zur Entfernung anorganischer Verschmutzungen. Die Hauptbestandteile des Reinigers sind Wasser und Phosphorsäure. Als Zusatzstoffe sind Aminosulfonsäure und verschiedene Tenside enthalten. Der Reiniger wurde vermutlich zur Reinigung von Maschinenteilen (z.B. Siebe, Walzen) verwendet. Die einzelnen Komponenten des Reinigers sind als unbedenklich einzustufen. Phosphorsäure wird beispielsweise als Lebensmittel-Zusatzstoff verwendet.

Auf dem Grundstücksbereich südwestlich der Rodalbe stehen einige **leere Tanks** (s. Foto 11). Diese sind teilweise mit „**Leim**“ und „**To**“ beschriftet.

Bei der Stoffaufbereitung werden den Faserstoffen (Produkt der Altpapieraufbereitung) oft verschiedene Zusatzstoffe zugegeben. Darunter sind auch Leimungsmittel, die die Saugfähigkeit des Papiers verringern und dadurch die Beschreibbarkeit und Tonerfixierung verbessern. Als Leimungsstoffe wurden früher häufig Harzsäuren und Alaun verwendet. Bei den Tanks mit der Beschriftung „**Leim**“ könnte es sich um Behältnisse solcher Leimungsstoffe handeln. Sollte es sich bei dem Leimungsmittel um Alaun handeln, ist als potentieller Schadstoff im Bereich der Lagerflächen Sulfat zu nennen.

Was sich in den Tanks mit der Aufschrift „**To**“ befand, ist momentan nicht nachzuvollziehen.



6 Gefährdungsabschätzung

Die folgende Tabelle (**Tab. 3**) fasst die potentiell vorkommenden Schadstoffe, die typischerweise auf einem Standort einer papierherstellenden Industrie vorhanden sein können, je nach Bereich der Pappenfabrik zusammen. Dabei wurden nur Bereiche der Pappenfabrik mit einbezogen, die nach den Ergebnissen der historischen Recherche und der Geländeerkundungen für die Pappenfabrik in Rodalben relevant sind.

Tab. 3: Zuordnung der potentiellen Schadstoffe auf dem Standort der Pappenfabrik in Rodalben

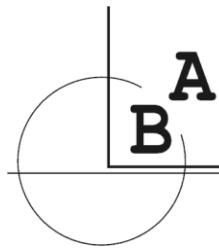
Produktionsschritt/Bereich	Beschreibung	Potentielle Schadstoffe
Altpapieraufbereitung	Deinnen des Altpapiers mit Natronlauge, Tenside, Wasserglas; evtl. Bleichen mit Chlorverbindungen, Wasserstoffperoxid	Chlorid, AOX, Cyanide, Schwermetalle
Werkstatt	Verwendung von Mineralölen, Schmierölen, Lösemitteln, etc.	MKW, AKW, MTBE, LHKW, PAK, Schwermetalle, Aceton
Energieerzeugung (Kesselhaus, Öllager)	Mineralöle und Schmieröle; Bodenverunreinigungen durch Rückstände, Versickerung	MKW, PAK, BTEX
Papiermaschinen	Mineralöle, Schmieröle zum Betrieb der Maschinen, aufbereitete Ganzstoffe, Additive, Bleichmittel	MKW, PAK, PCB

Im Folgenden soll eine Abschätzung der Gefährdung durch die oben genannten, potentiellen Schadstoffe für die Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Oberflächenwasser erfolgen.

6.1 Wirkungspfad Boden → Mensch

Da noch keine Untersuchungen auf dem Grundstück durchgeführt wurden, wurden die Expositionsbedingungen der Anlage 1 Abschnitt 2.1.1 der BBodSchV zur Erstbewertung der Gefährdung des Wirkungspfades Boden → Mensch herangezogen. Diese umfassen folgende Aspekte:

- die tatsächliche Nutzung der Fläche (Art, Häufigkeit, Dauer),
- die Zugänglichkeit der Fläche,



- die Versiegelung der Fläche und den Aufwuchs,
- die Möglichkeit der inhalativen Aufnahme von Bodenpartikeln.

Es handelt sich bei der Fläche um einen ehemaligen Industriestandort (keine sensible Nutzung). Die Gebäude stehen derzeit leer und werden kaum noch genutzt. Die möglichen, verunreinigten Flächen liegen zu einem Großteil innerhalb der Gebäude, sind jedoch – bedingt durch den Zustand der Gebäude – u.U. zugänglich. Die Bereiche innerhalb der Gebäude sind vollständig versiegelt, wodurch die Möglichkeit der inhalativen Aufnahme von Bodenpartikeln stark begrenzt ist. Während der Geländebegehungen konnten keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden.

Insgesamt ist das **Gefährdungspotential** durch die vermuteten Bodenverunreinigungen auf den **Wirkungspfad Boden → Mensch** – v.a. durch den Leerstand der Gebäude und die fast vollständige Versiegelung der relevanten Flächen – als **gering** einzuschätzen.

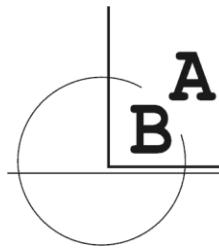
6.2 Wirkungspfad Boden → Oberflächenwasser

Aufgrund der hydrogeologischen Situation auf dem Grundstück ist davon auszugehen, dass ein Grundwasserschaden höchstens die Rodalb selbst als Rezeptor betreffen und sich ggf. in dieser mitteilen würde. Der Wirkungspfad Boden → Grundwasser wird deshalb im Folgenden als Boden → Oberflächenwasser bezeichnet.

Im Hinblick auf eine Gefährdung des Wirkungspfades Boden → Oberflächenwasser wurden in Anlehnung an Merkblatt ALEX 13 folgende Kriterien abgeprüft:

- Mobilität der Schadstoffe
- Schutzfunktion der ungesättigten Zone
- Schadstoffgehalte

Die **Mobilität** der potentiellen Schadstoffe variiert sehr stark. Die folgende Tabelle **Tab. 4** gibt die Mobilität einzelner relevanter Schadstoffe zusammen.



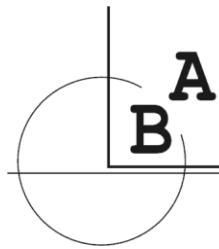
Tab. 4: Mobilität einiger ausgewählter, potentiell relevanter Schadstoffe

Stoffgruppe	Mobilität
BTEX	hoch (überwiegend Benzol, Toluol) bis mittel
MKW	hoch (Ottokraftstoffe) bis mittel (Diesel, Heizöl EL)
PAK	mittel (Naphthalin, Acenaphthen, Anthracen, Fluoren, Phenanthren) bis gering (sonstige PAK)
PCB	gering
Cyanide	hoch (lösliche, komplex-gebundene Cyanide; Alkali-, Erdalkalicyanide) bis gering (unlösliche, komplex-gebundene Cyanide)

Eine abschließende Bewertung bzgl. der Mobilität der Schadstoffe ist wegen der Vielzahl der potentiellen Schadstoffe erst nach den orientierenden Untersuchungen sinnvoll, wenn feststeht, welche der potentiellen Schadstoffe tatsächlich auf dem Grundstück vorkommen. Aufgrund der Tatsache, dass ein Großteil der Verdachtsflächen innerhalb der Gebäude liegen, sind die potentiell verunreinigten Flächen komplett vor Sickerwassereintritten geschützt, was die Mobilität des gesamten Stoffinventars stark einschränkt.

Die Böden auf dem Grundstück bestehen mit hoher Wahrscheinlichkeit aus gut durchlässigen Sanden. Die Grundwasserüberdeckung im Bereich der Rodalbe ist zudem im Geoportal von Rheinland-Pfalz als ungünstig angegeben. Es ist außerdem davon auszugehen, dass das Grundwasser sehr hoch unter der Geländeoberkante ansteht. Die **Schutzfunktion der ungesättigten Zone** in den offenen Grünflächen des Geländes ist somit als gering einzuschätzen. Die versiegelten Bereiche (Gebäude) sind hingegen dauerhaft vor Sickerwassereintritten geschützt, was eine Schadstoffausbreitung in die ungesättigte Zone überwiegend verhindert haben sollte.

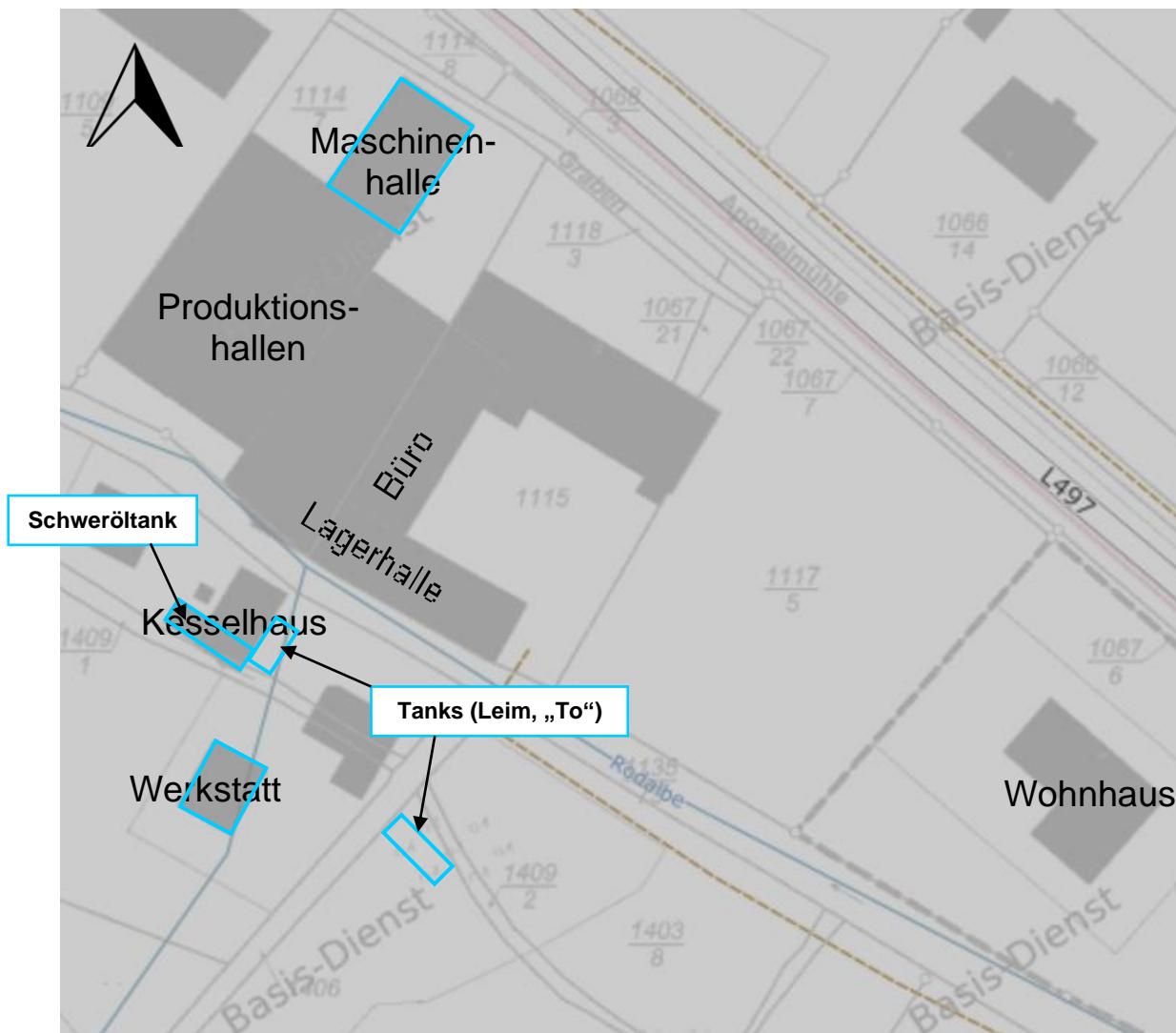
Die **Schadstoffgehalte** können noch nicht beurteilt werden, da noch keine Laboruntersuchungen durchgeführt wurden.

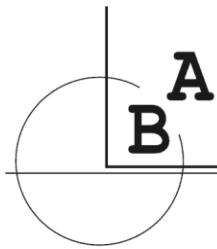


Eine abschließende Gefährdungsbeurteilung für den Wirkungspfad Boden → Oberflächenwasser kann erst nach Durchführung der orientierenden Untersuchungen erfolgen.

7 Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise: Untersuchungsbedarfsflächen und -konzept

Die folgende Abbildung **Abb. 3** zeigt die **Untersuchungsbedarfsflächen**, die basierend auf den Ergebnissen der historischen Recherche und den Geländebegehungen festgestellt wurden.





(1) Schweröltank

Der Schweröltank ist nach dem Untersuchungsumfang für orientierende Untersuchungen des ALEX Informationsblattes 05 für oberirdische Kraftstofftanks zu untersuchen. Nach ALEX 05 sind **2 Rammkernbohrungen** (bzw. Kernbohrungen) **im Einfüllbereich des Schweröltanks** mit einer Endteufe von mindestens 2 m u. GOK niederzubringen. Die Bohrungen sind horizont- bzw. meterweise zu beproben. Die Proben bis 1 m u. GOK sind im Labor auf die Parameter **MKW** und **AKW (inkl. Testbenzine)**, vgl. ALEX Infoblatt 05) zu untersuchen. Die Proben von 1 bis 2 m u. GOK sind Rückstellproben. Sollten Anzeichen für Überfüllschäden vorhanden sein, ist zusätzlich der Parameter **PAK** zu untersuchen.

(2) Werkstatt

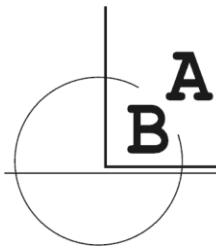
Der Boden der Werkstatt ist ebenfalls auf potentielle Schadstoffe zu untersuchen. Nach LABO 2002 Tab. 11 sind bei Flächen < 100 m² **2 bis 3 Bohrungen** nötig. Der Parameterumfang ist noch abschließend zu klären. Mögliche Schadstoffe sind **MKW, AKW, MTBE, LHKW, PAK, Aceton** und **Schwermetalle** (Farben).

(3) Maschinenhalle

Die Größe der Maschinenhalle ist nicht bekannt. Sie ist nach LABO 2002 Tab. 11 mit **2 bis 4 Bohrungen** zu erkunden. Die zu untersuchenden Parameter sind **MKW, PAK** und **PCB**.

(4) Tanks (Leim, „To“)

Da aus den Bauakten nicht ersichtlich ist, um was es sich bei den mit „Leim“ und „To“ beschrifteten Tanks handelt, sollte überprüft werden, ob sich noch Reste in den Tanks befinden. Diese sind dann ggf. zu beproben. Da die Beschriftung „Leim“ auf Leimungsmittel wie Alaun hinweist, sind neben den Tanks **je 1-2 Bohrungen** niederzubringen. Die entnommenen Proben sind anschließend im Labor auf **Sulfat** zu untersuchen.

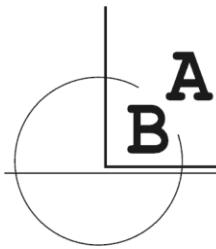


(5) Wasserproben der Rodalbe

Da eine Gefährdung der Rodalbe durch Schadstoffeinträge nicht ausgeschlossen werden kann, sind 2 Proben aus dem Zu- und Abstrom der Rodalbe zu entnehmen. Der Parameterumfang ist noch abschließend zu klären.

Da aus den Bauakten nicht ersichtlich ist, wo die Altpapieraufbereitung durchgeführt wurde, in welchen Gebäudebereichen Maschinen außerhalb der Maschinenhalle standen und welche Stoffe bei der Produktion zum Einsatz kamen, halten wir es im Moment nicht für notwendig, weitere orientierende Untersuchungen (z.B. im Bereich der Produktionshallen) durchzuführen. Sollten bei den oben vorgeschlagenen Untersuchungen hohe Schadstoffbelastungen bekannt werden, ist das Untersuchungskonzept ggf. anzupassen.

Die Analyseergebnisse der orientierenden Untersuchungen sind nach den Prüfwerten gemäß „Merkblatt ALEX 02“ zu bewerten. Laut Merkblatt sind im Rahmen der Orientierungsphase der Altlasterkundung die orientierenden Prüfwerte (**oPW**) für Boden maßgebend. Werden die Prüfwerte überschritten, sind in der Regel Detailuntersuchungen erforderlich. Das Grundstück soll als Industrie- und Mischgebiet umgenutzt werden. Die Untersuchungsbedarfsflächen liegen jedoch ausnahmslos im Bereich der geplanten Industriefläche. Zur Beurteilung sind deshalb die Prüfwerte **oPW3** zugrunde zu legen.



8 Abschließende Bemerkungen

Eine abschließende Gefährdungseinschätzung für die Wirkungspfade Boden → Grundwasser und Boden → Mensch konnte nicht erfolgen. Diese ist nach Vorliegen der Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen abzuschließen. Eine Gefahrenabwehr ist aus unserer Sicht im Moment nicht nötig.

Der Parameter- und Untersuchungsumfang sollte abschließend mit der SGD Süd abgeklärt werden.

Sollte eine räumliche Eingrenzung der Schadstoffausbreitung durch die Ergebnisse der orientierenden Untersuchungen nicht vollständig möglich sein, sind weitere Detailuntersuchungen durchzuführen.

Für Rückfragen steht unser Büro selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Großrosseln, den 19. Juni 2020

Dr. Liane Tilly-Balz, Geschäftsführung

Larissa Schneider, M.Sc.