

Hier in diesem stillen Winkel wird Saulgauer Geschichte lebendig!

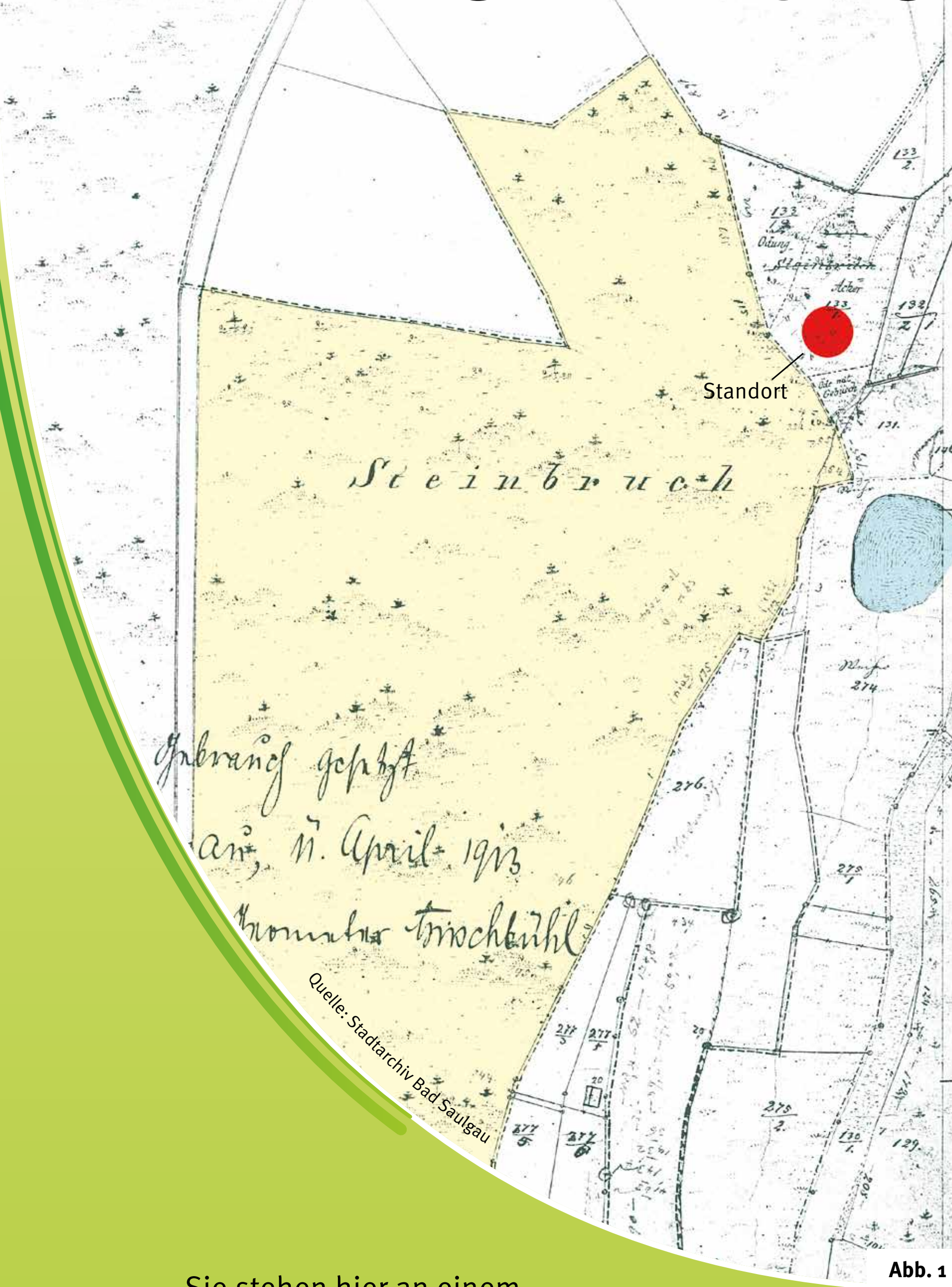


Abb. 1

Sie stehen hier an einem alten Steinbruch...

...der 500 Jahre lang – vom 14. bis ins 19. Jahrhundert – einen sehr dauerhaften Werkstein lieferte. Das Steinbruchareal (**Abb. 1**) ist leider in den siebziger Jahren mit Bauschutt verfüllt worden. Hier an dieser Stelle haben wir einige Quadratmeter der Sohle des alten Steinbruches freigelegt.

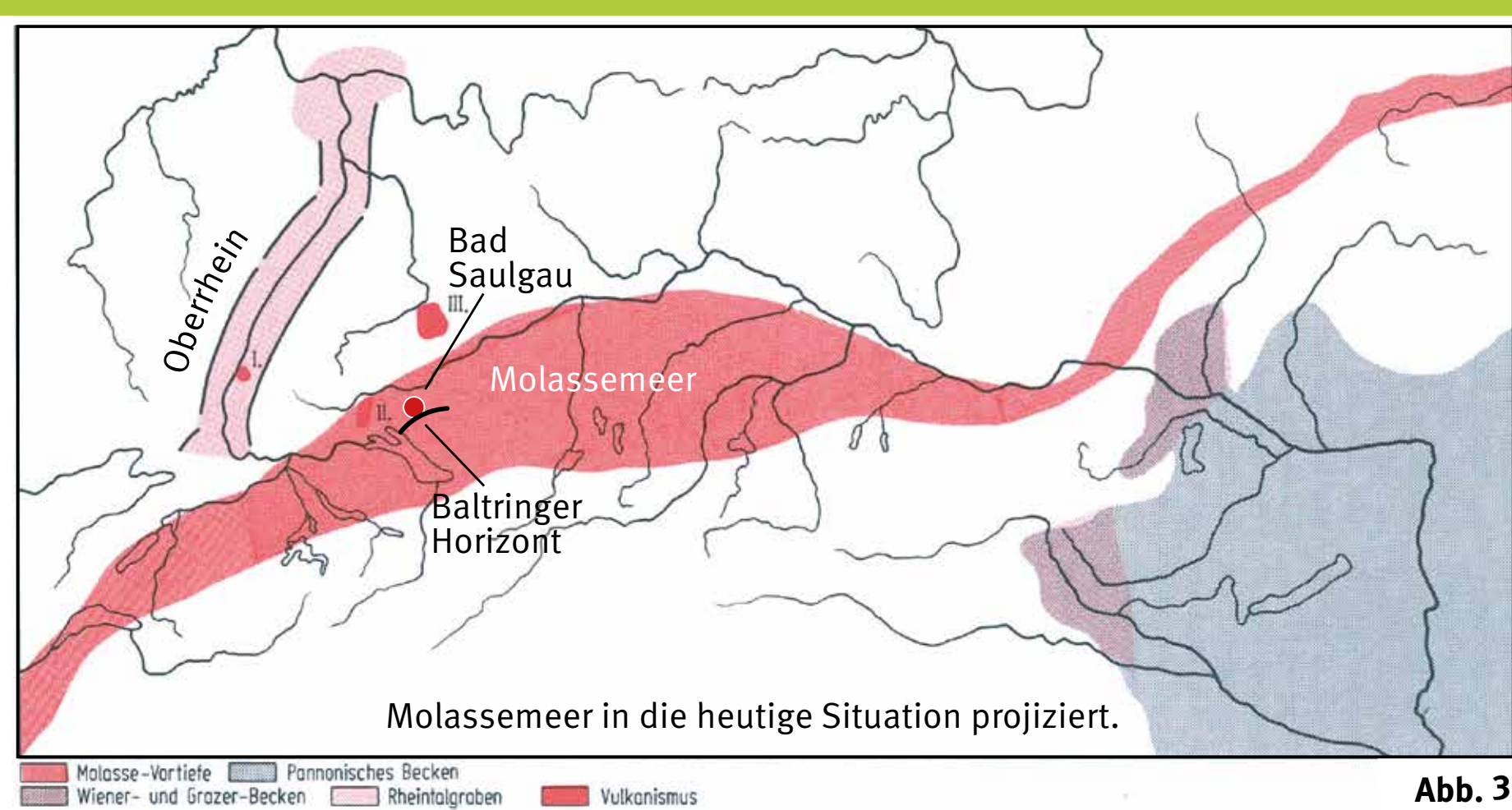


Abb. 3

Jede Stadt braucht insbesondere für ihre im Zentrum errichteten Sakralbauten ein geeignetes Baugestein in möglichst unmittelbarer Nähe (Transport!). Die berühmten romanischen, gotischen und barocken Kirchen sind so immer Kunder des geologischen Milieus ihrer nahen Umgebung. So profitierte das Münster Zwiefalten vom Gainger Travertin (OSM = Obere Süßwassermolasse), aber im zentraleren Oberschwaben war die Beschaffung von geeignetem Festgestein problematisch, denn hier bestimmen eiszeitliche Lockersedimente (Kies, Sand, Mergel) und die tertiäre Molasse das geologisch Anstehende. Dass sich freilich auch aus Wacken Kirchtürme errichten lassen, beweisen Saulgau (**Abb. 2**) und auch Schussenried eindrucksvoll!



Abb. 2 Blick in den Turm von St. Johannes Bad Saulgau

Die Natur hatte aber gerade für Saulgau ein Einsehen in Gestalt des sog. „Baltringer Horizontes“ der sich diagonal von Pfulendorf über die Göge, Friedberg, Sießen bis nach Baltringen durch Oberschwaben zieht. Er ist eine Bildung im tertiären Molassemeer (OMM = Obere Meeresmolasse) aus der Zeit um 18 Mio. Jahren vor heute. **Abb. 3** zeigt die paläogeographische Situation: zwischen den aus dem Urozean sich emporhebenden Alpen im Süden und des sich bildenden Schichtstufenlandes im Norden (heutige Alb und Albvorland) erstreckte sich ein Meeresarm (Molassemeer) als flaches Schelfmeer mit Wattbereich und entsprechenden Gezeiteniden und -strömungen, Sturmflutbrandungen und Untiefen. Die Küstenlinie dieses Meeres lässt sich heute noch als „Klifflinie“ auf der Alb verfolgen. Es waren wegen der intensiven Gebirgsbildung unruhige Zeiten mit Erdbeben und Tsunamis, infolge derer in küstenparallelen Erosionsrinnen (Flutkanälen) sich fossilreiche Schichten (Muschel- u. Schneckenfragmente, Haihäufzähne) abgelagerten. Das Ergebnis ist der „Sießener Muschelsandstein“ (auch „Schill“ oder „Tsunamit“ genannt) – ein vorzüglicher und beständiger Werkstein, dessen Struktur – hier in der Tafelmittel – erkennbar ist. Auch hier vor Ort aufzuflesende Brocken lassen das erkennen.



Bad Saulgau



Steinhausen



Kloster Sießen



Abb. 4 d

Aber auch die Sockel von Profanbauten, wie z.B. das Lehrerseminar („LOS“) 1878 **Abb. 4 d**, sowie Denkmalsockel, Feldkreuze, Marksteine und 1868 die Brücken der Eisenbahn wurden daraus errichtet.

Dieses Gestein fand in Bad Saulgau und Umgebung vielfache Verwendung: die **Abb. 4 a, b, c** zeigen drei bedeutende Kirchenbauten unserer Region.

Abb. 4 a

Abb. 4 b

Abb. 4 c

Quelle

Entdeckung

In der heimatgeschichtlichen Literatur Bad Saulgaus finden sich Hinweise darauf, dass im 18. Jahrhundert Klosterfrauen des alten Saulgauer Beginenklosters (heutiges Rathaus) „schwefelhaltige Wässer geschöpft, transportiert und für Heilzwecke angewendet“ hätten. Neben diesen vagen Hinweisen gibt es zwei alte Karten von 1756 (**Abb. 5**) und 1776, auf denen jeweils eine Lokation solcher Quellen als „Schwefelquelle“ oder „Schwefelbrunnen“ eingetragen ist.

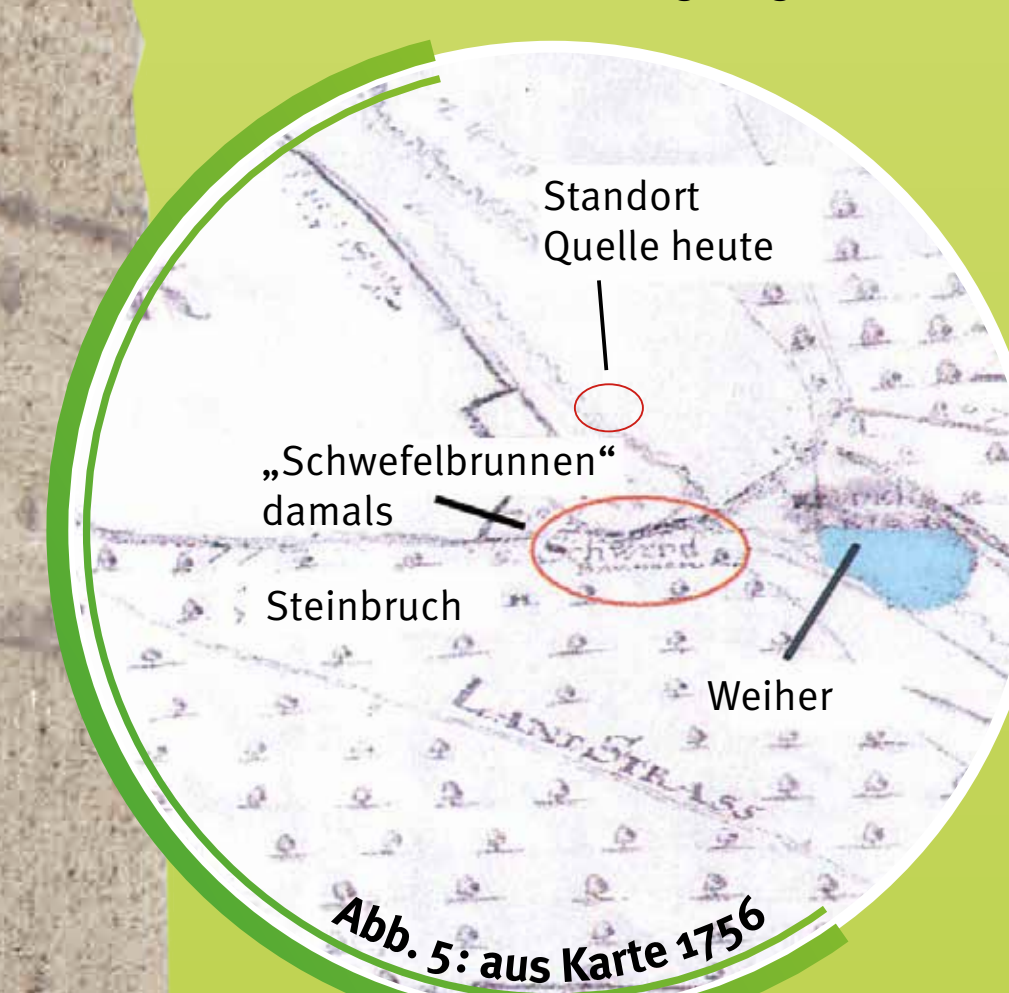


Abb. 5: aus Karte 1756

Wenn es wirklich solche Quellen gab, dann wäre es doch im Interesse unserer Kurstadt, ihre Tradition als „Thermal- und Schwefelbad“ (Thermalbaderöffnung 1985) um 250 Jahre vorzudatieren! Eine Geo-Arbeitsgruppe am Schülerforschungszentrum Bad Saulgau machte sich die Klärung dieser Behauptungen zum Auftrag. Die Lokation im nordöstlichen Bereich des Saulgauer Beckens (**Abb. 6**) beim Bernhauser Hof erwies sich als haltlos und die Eintragung hier im Bereich des alten Steinbruches wurde als geologisch noch unwahrscheinlicher angesehen. Bei der Freilegung der Sohle des alten Steinbruches 2009 hier an diesem Ort, trat plötzlich unerwartet diese Quelle zu Tage!

Abb. 6

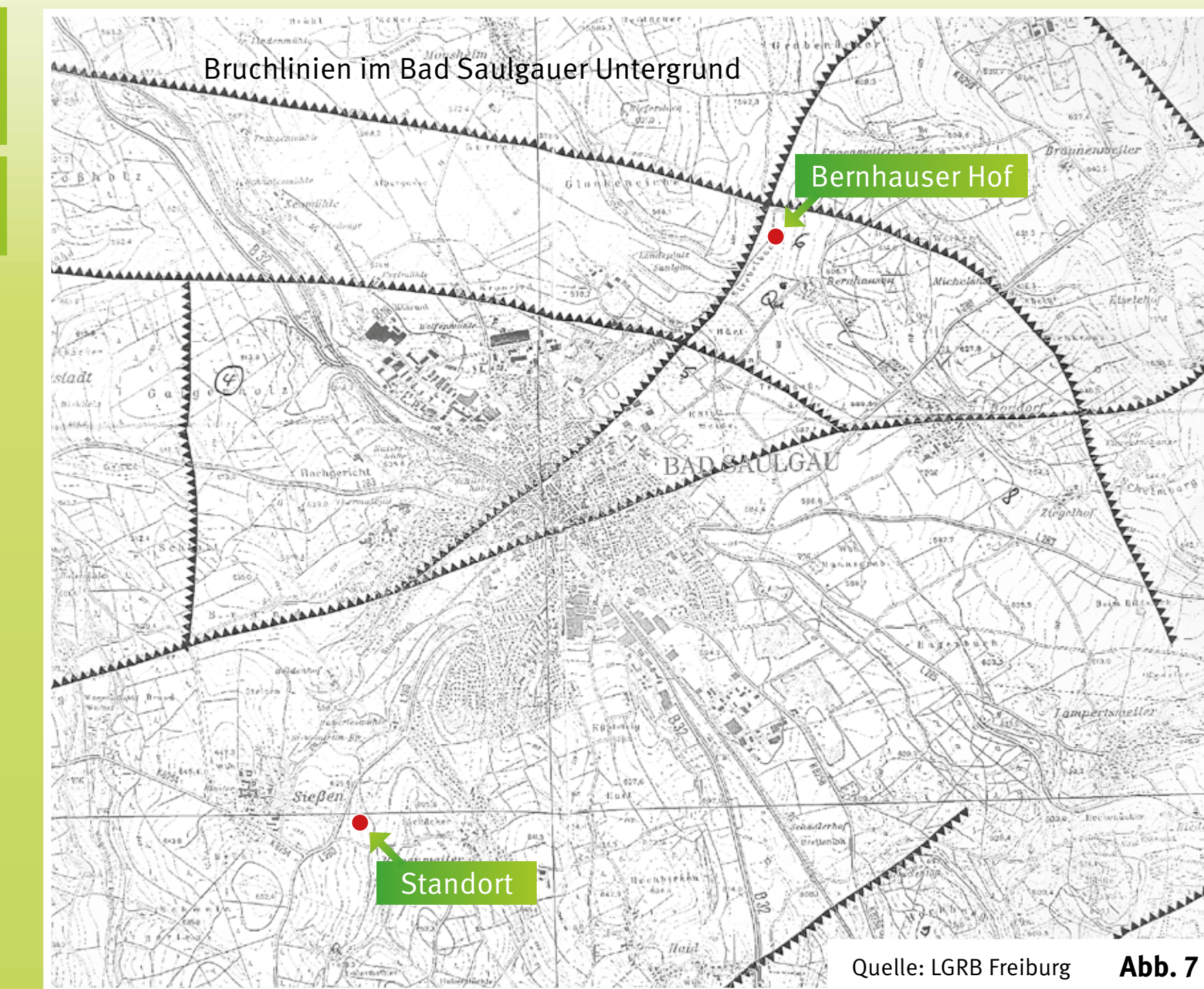
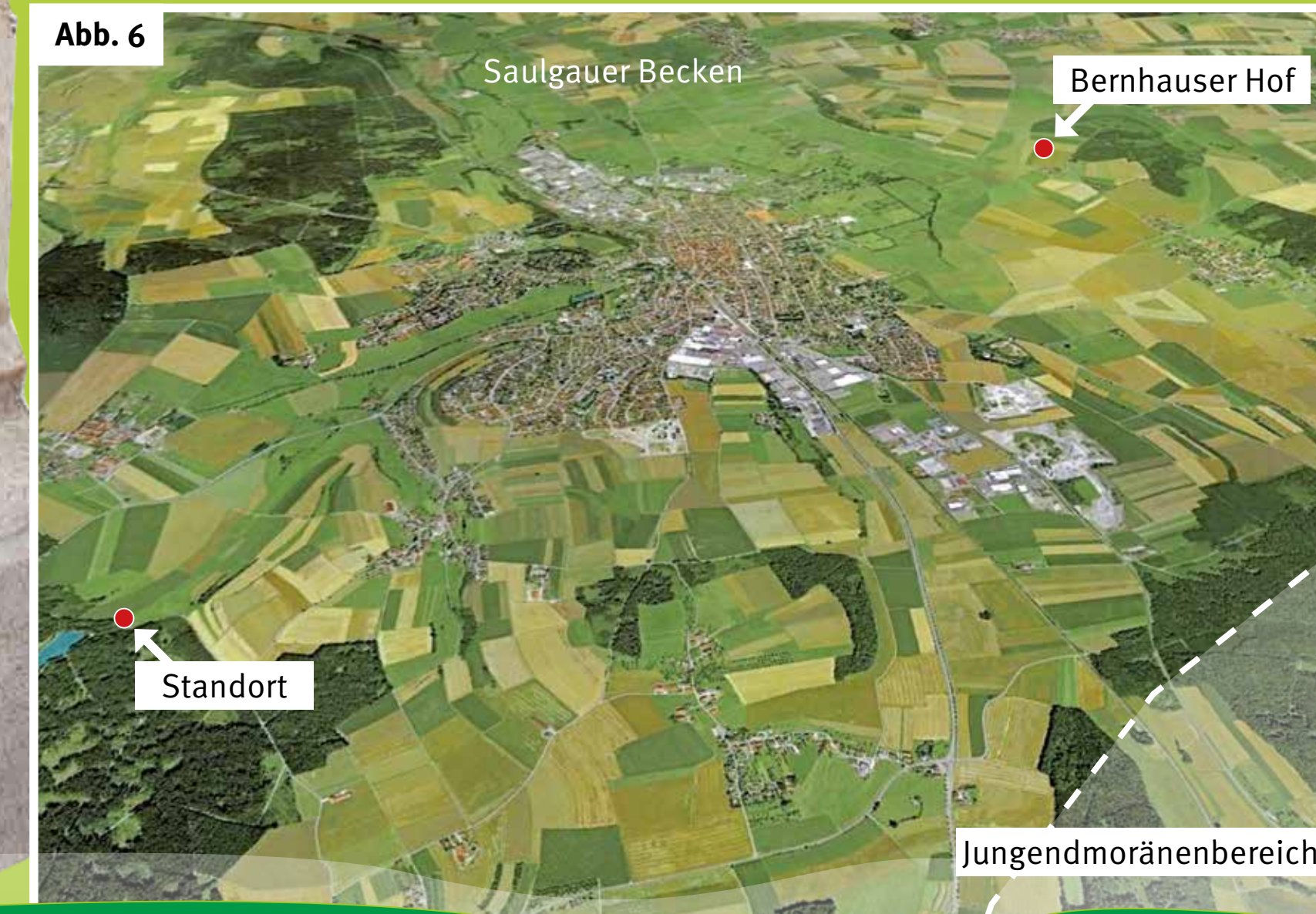


Abb. 7

Herkunft und Schüttung des Wassers

Der auf der linken Tafelhälfte erwähnte „Baltringer Horizont“ ist Träger und Quellort des Wassers. In der Beschreibung der „Hydrogeologischen Einheiten“ des LGRB Freiburg ist er als Grundwasserleiter mit „mäßiger Grundwasserführung“ ausgewiesen. Die Gesamtschüttung aller leicht gespannter Austrittsstrudel beträgt ca. 1 l/s. Das Saulgauer Becken weist viele Verwerfungen auf („Tektonisches Hackfeld, **Abb. 7**). Die Arbeitsgruppe diskutierte deshalb die Möglichkeit aufsteigender Wässer aus dem Saulgauer Thermalaquifer im Weißen Jura in 590 m Tiefe. Da aber dieses stark gespannte Wasser nur bis 90 m unter Flur aufsteigt, ist das letztlich auszuschließen. Den Beweis erbrachte die Altersbestimmung. Die massenspektrographischen Isotopenmessungen (Deuterium, Tritium, Sauerstoff) ergaben ein Höchstalter von 5 Jahren. Es ist also junges, rezentes Wasser.

Wasserqualität

Das Wasser wurde in Sigmaringen (Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Sigmaringen) einer genauen Analyse unterzogen: auf 14 phys.-chem. Parameter, auf 29 Kationen und Anionen (Mineralgehalt), auf TOC (total organic carbon) und PAK (154 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe und Metabolite) mittels HPLC-MS/MS. Alle Werte erwiesen sich als „unbedenklich“. Der höhere Eisengehalt (5,4 mg/l) und ebenso für Aluminium (0,072 g/l) würden für eine Trinkwasserverwendung allerdings eine Vorbehandlung nötig machen.

Chemie

Temperatur (9,7 Grad Celsius) und pH-Wert (6,84) können in sehr engen Grenzen als konstant gelten, was auf eine größere Wegstrecke im Untergrund hinweist. Die Härte beträgt 18,6 d. Der pH-Wert leicht unter dem Neutralpunkt ist offenbar das Ergebnis der Wirksamkeit des Karbonatpuffers (Härte des Wassers) und der Anwesenheit der schwachen Säure H₂S (die photometrische Bestimmung ergab 0,03 mg/l, Saulgauer Thermalwasser dagegen 0,35). Der „Schwefelgeruch“ ist also nicht nachhaltig und nur bei zufälliger Anreicherung wahrnehmbar. Die rote bzw. orangebraune Färbung zeigt einen höheren Eisengehalt an. Das klar austretende Quellwasser enthält Eisen als gelöstes Fe²⁺. Für die Herkunft des Eisens kommt der Mineralgehalt der hier anstehenden Molassesande in Frage. Das hier anstehende Gestein ist gelbbraun gefärbt, weil nach Luftzutritt sofort die Oxidation zu unlöslichen Eisen-III-Verbindungen stattfindet. Dieser Vorgang läuft hier aber auch unter bakterieller Beteiligung ab (Geomikrobiologie).

Geomikrobiologie

Die Tatsache von mikrobiologischen Vorgängen war kurz nach Entdeckung der Quelle ersichtlich, als sich eine intensive Bildung heller, watteartiger Flocken im rotbraun gefärbten Quelltopf zeigte. Unter dem Mikroskop sind verschlungene Netzwerke zu erkennen (**Abb. 8**). Diese Eisenbakterien oxidieren zweiwertiges Eisen zu dreiwertigem, wobei sie die zur Bildung körpereigener, höhermolekularer organischer Stoffe nötige Energie beziehen (Chemosynthese). Sie gehören zur Gruppe der Proteobakterien (Gallionella = Leptothrix) und bilden röhrenförmige Scheiden (Sheats aus einem Heteropolysaccharid mit dem rhythmisch abgelagerten dreiwertigen Eisen). Die oben beschriebenen chemischen Bedingungen entsprechen ihren Ansprüchen. Wir konnten sie mittels Diamidophenylindol, das an die DNA andockt, unter dem Fluoreszenzmikroskop identifizieren (**Abb. 9**).



Abb. 8



Abb. 9

Einige Untergruppen dieser Bakterien sind in der Lage auch anoxygen Photosynthese zu betreiben, wozu sie organische Stoffe benutzen, was den zeitweiligen „Schwefelgeruch“ (Schwefelwasserstoff) erklären kann. Unsere Vorfahren in ihrem ausgeprägtem Heilsglauben und größeren Heilungsbedürfnissen haben in der Vergangenheit offensichtlich hier im Steinbruchbereich solche Quellaustritte beobachtet – die Hinweise in den Archiven können also als bewiesen angesehen werden.

Bad Saulgau hat also eine jahrhundertealte „Schwefelwassergeschichte“!