

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Extreme Lage

Manche mögen's trocken

Im Gegensatz zur Umgebung tritt hier harter Kalkfels – als Ausläufer des Juras – an die Oberfläche. Der felsige Untergrund bietet Lebensraum für

Rosensträucher, Weissdorn, Liguster und für Felspflanzen wie den Schwarzstieligen Streifenfarn.



Bild: Thomas Burger

Am trockenen Südhang zeigen sich zudem wärmeliebende Arten wie der Feldahorn. Diese Arten findet man 50 m weiter oben nicht mehr.



Bild: Richard Stocker

1 *Braunstieliger Streifenfarn*

2 *Feldahorn, die Borke fühlt sich warm an*

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Saure Rissmoräne

Typischer Hainsimsen-Buchenwald

Sind die Unterschiede in der Bodenvegetation zum
Kalkstandort weiter unten augenfällig?



Die Vegetationsdecke ist spärlicher. Anstatt Sträucher dominieren hier Moose, wenige Gräser und Hainsimsen. Dazwischen findet sich Echter Ehrenpreis («Chatzenäugli» aus der Gattung Veronica). Ohne zu graben, lässt sich an den Waldpflanzen ablesen, dass hier ganz andere Bodenverhältnisse herrschen. Die wenigen vorhandenen Pflanzenarten deuten auf einen kalkfreien, sauren und nährstoffarmen Boden hin.

Grund für diesen Standortwechsel war der Rhonegletscher. Dieser hat in der Riss-Eiszeit vor über 100 000 Jahren auf dieser Ebene sandig-kiesiges, granite-nes Moränenmaterial aus den Berner Alpen abgelagert. Durch die Niederschläge wurden über die lange Zeitperiode die Nährstoffe ausgewaschen, der Boden ist verarmt. Dementsprechend sind die Bäume nur mässig wüchsig, sie bilden keine geraden Stammformen aus. Die Eiche kann sich auf dem nährstoffarmen Boden gegenüber der dominierenden Buche mit Hilfe des Försters behaupten.

1 Busch-Hainsimse

2 Gemeiner Ehrenpreis

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Der Hardwald

Spiegel der gewandelten Ansprüche

Hard kommt vom mittelhochdeutschen «Hart», harter kiesiger Boden, der als Weidewald, nicht aber für Ackerbau geeignet ist. Die wenigen alten Buchen,

Eichen und Linden sind die letzten Zeugen der vorletzten Baumgeneration des Hardwaldes aus dem 19. Jahrhundert. Damals war der Wald neben der Brennholzproduktion für die Schweinemast von grosser Bedeutung. Buchnüsschen und Eicheln waren Garanten für guten Speck und Schinken.

Revolutionäre Neuerungen in der Landwirtschaft und ab 1850 der Eisenbahnbau verschoben die Ansprüche an den Wald grundlegend: Der Energiehunger der Industrie brauchte Unmengen Holz. Eicheln für die Schweine wurden durch Kartoffeln ersetzt. Zur Bekämpfung der grassierenden Kartoffelfäule wurde Wald gerodet und wenige Jahre als Kartoffelacker genutzt. Der prosperierende Eisenbahnbau verlangte zudem massenhaft nach Eichenschwellen. Während danach andernorts Rottannen gepflanzt wurden (Posten 7), blieben hier alte Laubbäume erhalten. Ihr Alt- und Totholz bietet vielen Vogelarten Waldlebensraum, insbesondere Höhlenbrütern und Insektenfressern.



Bild: Kupferstichkabinett Basel

1



2

1 Schweinehirte, Holbein d.J.,
Scheibenriss, 16. Jahrhundert

2 Spechtbaum

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Der «Bahnwald»

Die Eisenbahn benötigte Unmengen Holz

Am 9. Juni 1856 zog erstmals eine Dampflokomotive einen Zug von Aarau über Olten nach Emmenbrücke – das helvetische Eisenbahnzeitalter hatte begonnen.

Olten entwickelte sich zum schweizerischen Eisenbahnknotenpunkt schlechthin. Nicht von ungefähr erinnert im Bahnhof Olten der «Stunde Null-Stein» an das frühere Bezugssystem.

Ohne Wald wäre der Eisenbahnboom jedoch nicht möglich gewesen. Zunächst benötigten die Dampflokomotiven sehr viel Holz. Am Eisenbahnknotenpunkt waren auch die lange haltbaren Eichenschwellen sehr begehrt. Für einen Kilometer Geleise werden 1 700 Schwellen benötigt.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurde dank der Bahn das Brennholz für die Haushaltungen, die Industrie und die Bahn durch Kohle ersetzt. Eisen- und Betonschwellen lösten zudem die Holzschwellen weitgehend ab. Dies brachte dem geplünderten Wald eine grosse Entlastung.

Bild: SBB



«Stunde Null-Stein»

Dieser Stein im Bahnhof Olten war seit 1856 Ausgangspunkt für das Vermessen des Bahnnetzes in Wegstunden. 1875 löste das Metermass Stunde und Fuss ab. Seither ist es der Km 39, 292-Stein, gemessen ab Basel, Sitz der damaligen Bahndirektion. Der Stein wurde im Volksmund weiterhin als «Kilometer Null-Stein» bezeichnet. Korrekt ist jedoch «Stunde Null-Stein». Das Kreuz ist Symbol für die zentrale Lage (Nord-Süd und West-Ost) im Schweizerischen Bahnnetz.

1

Bild: Thomas Burger



2

1 Stunde 0 am Bahnhof Olten

2 Eichenschwellen

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Fruchtbarer Boden

Dem Wald behagt die saure Braunerde

Die Bildung dieses Bodens begann mit der Ablagerung von Moränenmaterial durch den Rhonegletscher vor über 100 000 Jahren. Er ist für Schweizer Verhältnisse relativ alt. Die Bodenbildungsprozesse und besonders die Gesteinsverwitterung sind schon weit fortgeschritten. Kalk, Ton und Eisen sind in tiefere Schichten verlagert worden. Das Eisen gibt dabei dem Boden seine charakteristische rostig bräunliche Farbe. Deshalb der Name Braunerde.

Braunerden sind der häufigste Bodentyp im Schweizer Mittelland. Im Gegensatz zu anderen Bodentypen, wo klar unterscheidbare Schichten (Bodenhorizonte) vorliegen, sind die Übergänge in der gut durchmischten Braunerde eher diffus.

Grundsätzlich zeichnen sich Braunerden durch ausgeglichene Verhältnisse bezüglich Luft- und Nährstoffversorgung aus. Es handelt sich dabei meistens um fruchtbare Böden. Diese Braunerde weist im unteren Teil viel Ton auf («Lehm» oder «Lätt»). Dieser Tonreichtum bewirkt einen leichten Wasserstau. In Trockenzeiten können die Bäume auf diese Wasserreserven zurückgreifen.

Der Boden hier ist relativ sauer und weist keinen Kalk mehr auf. Er bietet gute Voraussetzungen für die forstliche Nutzung. Der hohe Säuregrad wäre für eine landwirtschaftliche Nutzung hingegen ungünstig.

Wo einst der Fluss regierte: von Olten nach Aarau



Oberboden

- Gut durchmischter, humusreicher Horizont
- Intensiv besiedelt durch eine Vielzahl von Bodenlebewesen

Unterboden I

- Hellbrauner, lockerer Horizont
- Grosse Bedeutung als Wurzelraum und als Speicher für Wasser und Nährstoffe

Unterboden II

- Dichter, tonreicher Horizont
- Dadurch leicht gehemmte Wasserdurchlässigkeit
- Wasser- und Nährstoffspeicher

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Geländekante

Harte Bedingungen für Bäume und Krautschicht

An der Geländekante zum Steilhang zu wachsen bedeutet «Kampf» für die Bäume. Ständig sind sie den Kräften des Windes ausgesetzt. Das Nieder-

schlagswasser fliesst rasch ab. Die Folgen sind Trockenheit und Auswaschung der Nährstoffe. Die Bäume wehren sich, indem sie sich im Untergrund gut verankern und nur kurze Stämme und flache Kronen ausbilden. In der Krautschicht sind besonders die Buschhainsimse und andere Säurezeiger typisch für den Standort.

Der nach Norden abfallende Kalksteilhang trägt Eibenwald, der von Buchen, Bergahornen und Eschen überragt wird. Unter dem dunklen Eibendach wächst kein Kraut mehr. Gleichzeitig erträgt die Eibe selbst sehr viel Schatten. Eibenholz war zur Zeit der Herrschaft der Ritter von Kienberg (Posten 8) überaus begehrt. Dank seiner Elastizität und Härte war es zur Herstellung von Waffen wie Pfeilbogen und Armbrust unentbehrlich. Ihre Pferde mussten die Ritter allerdings von den Eiben fernhalten, denn der Verzehr von Eibenzweigen ist für Pferde tödlich giftig.



1



2

1 Männliche Eibenblüte

2 Früchte der weiblichen Eibe

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Klimawandel

Wird die Rottanne den Eichen weichen?

Die Rottanne (Fichte) gilt als Brotbaum der Forstbetriebe. Die Ära der Monokulturen von Rottannen im Schweizer Mittelland neigt sich jedoch dem Ende zu.



- 1** Wurzelteller vom Wind geworfener Fichten
- 2** Schachbrettartiges Mosaik von dunklen Fichten und hellen Laubbaumbeständen im Hardwald
- 3** Tote Fichte

Der Fichten-«Boom» begann Mitte des 19. Jahrhunderts mit der Umwandlung der geplünderten eichenreichen Laubholzbestände. Nach Kahlschlag und landwirtschaftlicher Zwischennutzung pflanzte man pro zwei Reihen Rottannen je eine Reihe Buchen. 1960 waren 88 % des Hardwaldes mit Nadelholz bestockt. Die rasch wachsende, vielfältig verwendbare und für Bauholz geeignete Rottanne zeigte in den letzten Jahrzehnten auch ihre Schattenseiten: Trockenjahre mit verheerenden Borkenkäferschäden sowie Stürme setzten den gleichaltrigen, labilen Fichtenwäldern zu. 1967 wurde ein Drittel des Rottannenbestandes geworfen!

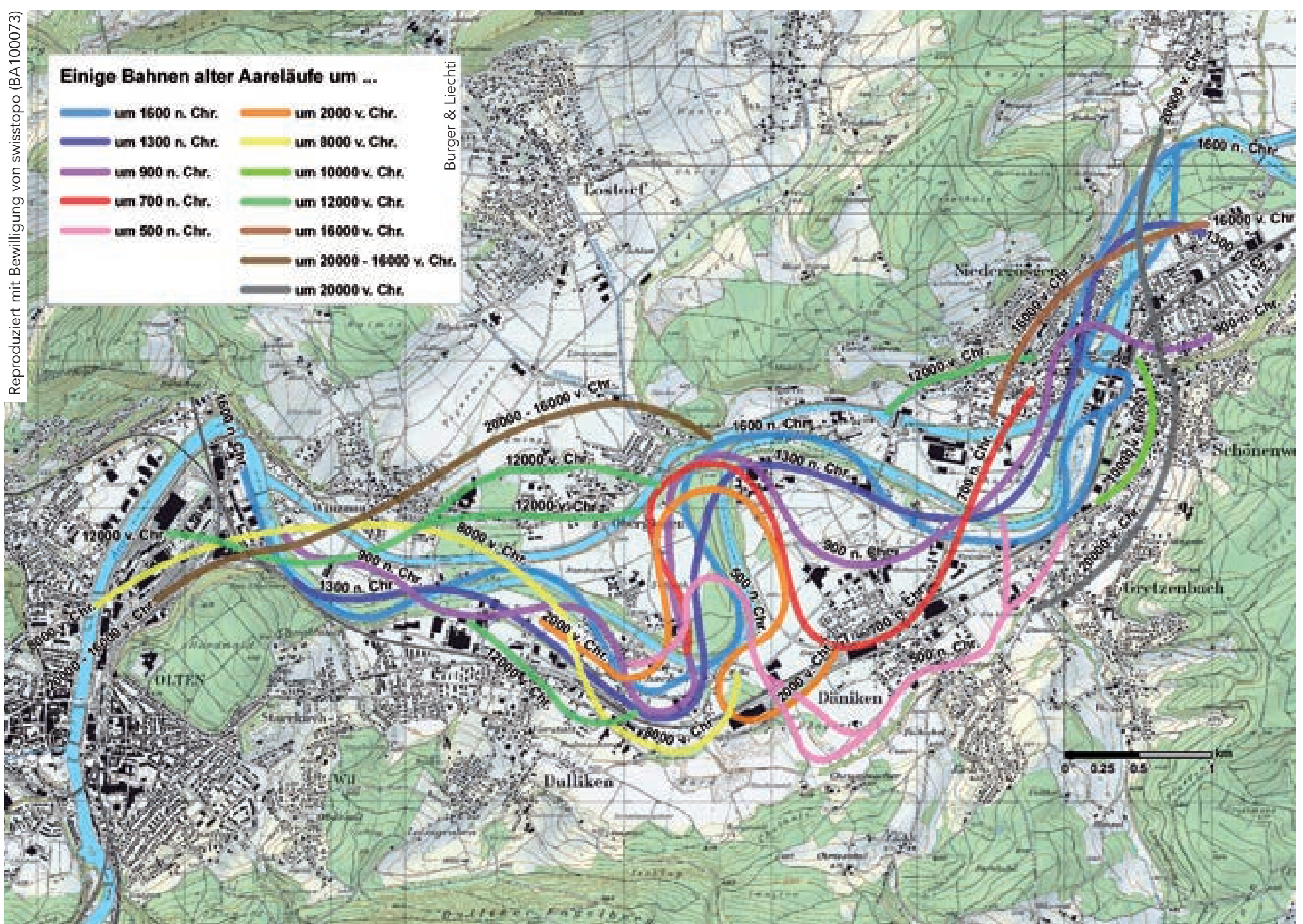
Die prognostizierte Klimaerwärmung mit Tendenz zu weiteren Dürreperioden und erhöhtem Sturmrisiko wird zum beschleunigten Abschied vom intensiven Rottannenanbau im Mittelland und Jura beitragen. Die jungen Bestände zeigen es: Von Laubholz dominierte Mischbestände in verschiedener Zusammensetzung werden das künftige Bild des Hardwaldes prägen. Vielleicht wird dereinst sogar die Wärme liebende Eiche das Zepter übernehmen.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Ruine Kienberg

Sicher vor der ausufernden Aare

Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA 100073)



Rekonstruktion früherer Aareläufe (nach M. Ringier, 1951)

Auf diesem aussichtsreichen Felskopf ist einst die Froburger Sicherungsfestung Kienberg gestanden. Von der über 150 cm dicken Umfassungsmauer der Burg ist kaum mehr etwas zu sehen. Auch der einstige unterirdische Zugang ist verschüttet. Die strategisch günstige Lage ermöglicht einen freien Ausblick in die weite Aareebene des Niederamtes.

Anhand der Rekonstruktion der Aareläufe in den letzten 20 000 Jahren lässt sich die Landschaftsgeschichte mit flächigen Überflutungen erahnen. Die Darstellung zeigt das ausgedehnte Gebiet, wo einst die Aare regierte. Ein fast schlagartiges Ende fanden die Überschwemmungen mit der ersten Juragewässerkorrektur, welche die Aare ab 1878 in den Bielersee umleitete. Erst seit 1917 leitet das Winznauer Wehr Aarewasser durch den Kanal zum Wasserkraftwerk Gösgen.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Bärlauchgarten

Duft und intensives Grün der Würzpflanze dominieren im Frühling

Der würzige Bärlauchduft bildet wenigstens im Frühling eine willkommene Abwechslung zum Schokoladearoma aus der nahen Fabrik...



1



2

1 *Bärlauch Blüte*

2 *Linde Blatt und Blüte*

Frisch bis feucht und nährstoffreich, kalk- und tonreich: Das ist die Welt des Bärlauchs! Er herrscht hier im Frühling in grossflächigen Reinbeständen, da seine Wurzeln einen toxischen Stoff ausscheiden, der das Keimen anderer Krautpflanzen erschwert. Einen weiteren Konkurrenzvorteil verschafft er sich anfangs Sommer durch den frühen Rückzug seiner Säfte in eine Zwiebel. Dies ermöglicht ihm, mit den ersten warmen Sonnenstrahlen, früher als viele andere Waldpflanzen, seine feinen Blätter kräftig spriessen zu lassen. Damit kann er sich ungestört ausbreiten – lange bevor sich das Kronendach der Buchen für ein halbes Jahr schliesst.

Auf diesem Standort herrschen beste Wuchsbedingungen für viele Laubbäume wie die Buche, den Bergahorn, die Bergulme und die Esche. Vom anstehenden Kalkschutt profitiert auch die Linde, die hier mit der Buche zu konkurrieren vermag.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Wehr Winznau

Die Aare wird zweigeteilt



Bilder: Burger & Liechti



alte Aare

Bei mittlerem Zufluss verbleibt in der alten Aare ein minimaler Restwasserabfluss von mindestens 7,5m³ pro Sekunde im Winter und 15m³ pro Sekunde im Sommer



Bilder: Burger & Liechti



alte Aare

Bei Hochwasserabfluss werden die Flussauen der Aare überschwemmt.

Ein Fluss wird geteilt: Seit 1917 leitet das Winznauer Wehr eine maximale Wassermenge von 395m³ pro Sekunde in den Kanal. Die Kraft des Wassers wird im Kraftwerk Gösgen zur Stromproduktion genutzt. Der Restwasserabfluss im alten Aarelauf beträgt zwischen 7,5 und 15m³ pro Sekunde. Er wird an rund 90 Tagen im Jahr überschritten. Dann nämlich, wenn die Aare mehr Wasser führt, als der Kanal aufnehmen kann.

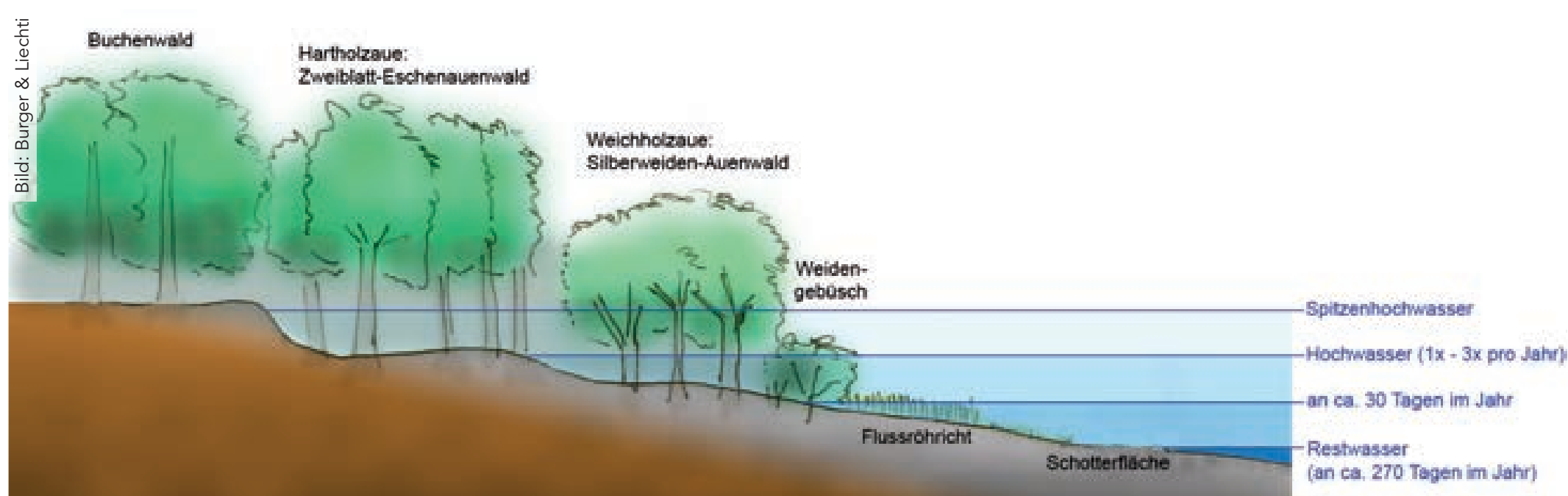
Immense Erdverschiebungen waren in den Jahren 1913 bis 1917 für den Bau des rund 4,8km langen und 30 bis 50m breiten Oberwasserkanals nötig. Nur wenige technische Hilfsmittel standen zur Verfügung; viel Manneskraft wurde aufgewendet. Mit einem Gefälle von bis zu 17m erzeugt das Wasserkraftwerk Gösgen rund 300 Mio. kWh Strom pro Jahr, das heisst erneuerbare Energie für rund 75 000 Haushalte (4 000 kWh pro Jahr). Im Vergleich zum Kernkraftwerk mit seiner rund 25-fach höheren Jahresproduktion von 7,5 Mia. kWh nimmt sich diese Wasserkrafterzeugung jedoch wieder bescheiden aus.

Seit dem Kanalbau werden grosse Teile des Obergösger Schachens nur noch sehr sporadisch überschwemmt. Die Wälder haben deshalb den typischen Auencharakter verloren. Trotz der vor über 90 Jahren vorgenommenen massiven Eingriffe in das Abfluss- und Geschieberegime ist das Erscheinungsbild der «Alten» Aare in den Grundzügen aber erhalten geblieben.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Silberweidenaue

Für biegsame Hölzer ist Hochwasser
keine Katastrophe



Je nach Überflutungshäufigkeit entwickeln sich unterschiedliche Vegetationstypen

Trotz starken Eingriffen in das Abflussregime der Aare können sich im 8,8km langen Restwasserlauf insbesondere bei Hochwasser weiterhin enorme Kräfte entfalten. Hier gibt es noch typische, sich dynamisch verändernde Flusselemente wie Seitenarm, Flutmulde und die wechselnden Ablagerungen von Sand- und Kiesbänken. Die offenen Schotterflächen weisen häufig eine dachziegelartige Struktur auf, die von der Strömung kaum aufgerissen werden kann und so eine stabile Deckschicht bildet.

Auf Flächen, die insgesamt bis vier Monate pro Jahr unter Wasser stehen, gedeiht die Weichholzau. Nur die Weichhölzer wie die Silberweide und die eingestreute Schwarzpappel sind dank schnellem Wachstum, biegsamen Ästen und gutem Regenerationsvermögen in der Lage zu überleben. Spezialisierte Pionierarten wie das zähe, überflutungsresistente Rohrglanzgras bilden ein Flussröhricht. Zusammen mit den Weiden bildet es einen dichten Wurzelfilz, der diese Flächen gegen Erosion befestigt. Im Strömungsschatten der Weidengebüsche lagert sich Sand in grosser Menge ab. Die Silberweidenaue ist eine selten gewordene Waldgesellschaft.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Hartholzaue

Eschen und Exoten im mittelländischen Dschungel

Die Hartholzaue ist ein üppig wucherndes Dickicht von Stauden, Sträuchern und Bäumen. Dank optimaler Nährstoff- und Wasserversorgung schiesst die

Vegetation nur so ins Kraut und wirkt manchmal fast tropenhaft. Über die Jahreszeiten wechselt der Aspekt je nach Blühzeitpunkt: vom blendenden Weiss der Traubenkirsche und der Robinie zu den filigranen Blüten der hier besonders grossen Weissdornsträucher und den Doldenblüten des Geissfusses (Baumtropf).

Im Hochsommer dominieren die Neuzugler, die Neophyten: das Lila des Drüsigen Springkrautes, die gelblich-weisen Rispen des Japanknöterichs und das leuchtende Gelb der Kanadischen Goldrute. Arten, die aus aller Welt eingeführt wurden und sich seit wenigen Jahren invasiv bei uns auf Kosten einheimischer Pflanzen ausbreiten. Sie sind kaum unter Kontrolle zu bringen.

Im Winter verharren nur noch der Efeu, das niedere Röhrch des Winter-Schachtelhalms und die Zweige des Pfaffenhütchens in tiefem Grün. Zum Tropenaspekt tragen auch baumkletternde Lianen bei. Nicht nur der verbreitete Efeu, sondern auch typische Auenpflanzen wie Hopfen, Schmerwurz, Zaunwinden sowie der Bittersüsse Nachtschatten versuchen entlang der Baumstämme empor ans begehrte Sonnenlicht zu gelangen.



1 Hopfen

2 Geissfuss (Baumtropf)

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Tiere der Aue

Gedeckter Tisch für Fisch- und Insektenliebhaber

Flussauen gehören mit ihrer kleinräumigen Vielfalt und Dynamik zu den artenreichsten Lebensräumen unserer Landschaft. Ein besonderes Erlebnis ist es,



Bild: John Tondini

1

das saphirblaue Aufblitzen des vorbeischiessenden Eisvogels zu erhaschen. Flussuferläufer suchen die Sandufer nach Käfern und Larven ab. Auf dem Wasser beobachtet man Gänsesäger, die raffinierten Fischjäger. Sie halten den Kopf unter Wasser, spähen nach Beute, um diese dann im Tauchgang zu packen.



Bild: John Tondini

2

Der typische Ruf des Pirols, des goldfarbenen «Tropenvogels» aus dem Hartholzauenwald und der romantische Gesang der Nachtigall sind leider vor einigen Jahren verstummt. Sogar der Kuckuck ist nur noch selten zu hören. Gründe für das Verschwinden sind die Lebensraumveränderungen der ursprünglichen Auenlandschaft, aber auch Veränderungen in den Überwinterungsgebieten der Zugvögel.



Bild: Tobias Liechti

3

An sonnigen Sommertagen fallen kleine Schwärme der Gebänderten Prachtlibelle auf, einer charakteristischen Fliessgewässerart an Ufern mit üppiger Vegetation und wenig Strömung. Im Wasser kommen immerhin noch 25 Fischarten vor. Eine der wenigen sich ausbreitenden Tierarten ist der Biber.

- 1** Eisvogel
- 2** Gänsesägerpaar
- 3** Gebänderte Prachtlibelle

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Schwarz- und Weisspappel

Opfer von Zucht und Ordnung

Die markanten «Beulen» am Stamm und der oft knorrige Wuchs sind charakteristische Merkmale der Schwarzpappel. Diese Baumart ist zur Seltenheit ge-



1



2

1 *Schwarzpappel mit typischer Maserknolle*

2 *Weiss- oder Silberpappel*

worden, weil sie wie die Silberweide auf offene Sandbänke angewiesen ist. Wasserkraftwerke, Kanalisierung und Bändigung der Flüsse in den vergangenen 100 Jahren haben ihren Preis gefordert. Zwar wachsen die Schwarzpappel-Ungewüchse jährlich bis zu 2 m in die Höhe und 2 cm in die Dicke, doch der wilde Wuchs ist nicht geeignet zur industriellen Nutzung des Holzes. Deshalb hat man die Schwarzpappel mit Züchtung, Kreuzung und Klonung zur uniformen Hochleistungsbaumart getrimmt (Hybridpappel). Die so entstandenen Zuchtpappeln wachsen ohne Flaufen schnurgerade himmelwärts. Sie werden andernorts in Plantagen für Zellulosegewinnung, Holzverpackungen und zur Zündholzproduktion angebaut.

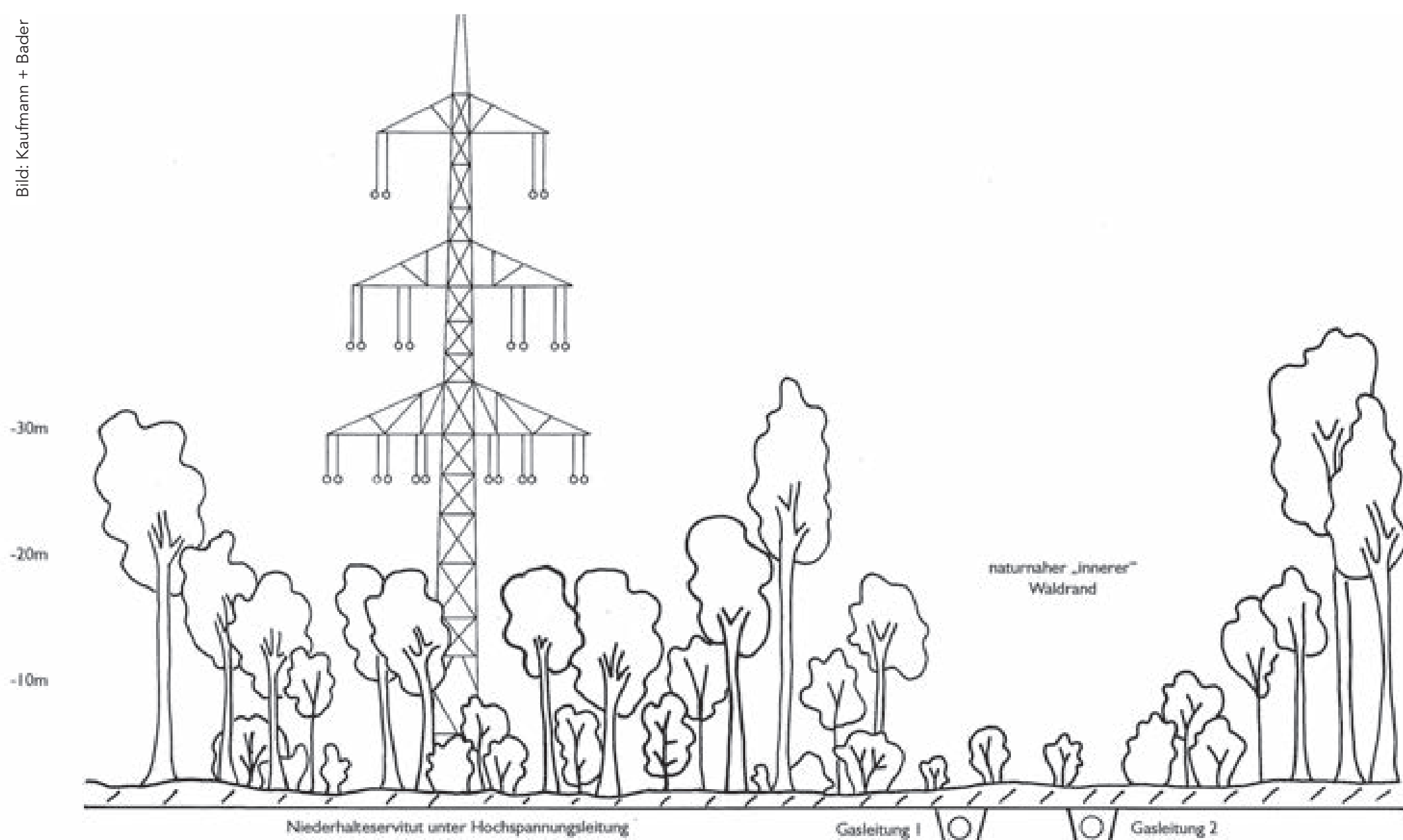
Hier in den Aareauen findet sich verbreitet eine zweite Pappelart: die Weiss- oder Silberpappel. Diese ist an der hellen grauweissen Rinde mit rhombenförmigen Korkwarzen erkennbar. Die unterseits weissfilzigen Blätter variieren in der Form stark. Heimisch in den grossen Flussniederungen Süd- und Südosteuropas, ist sie hier eine Fremde.

Wo einst der Fluss regierte:
von Olten nach Aarau

Energiekorridor

Leitungsschneise für Strom und Erdgas

Bild: Kaufmann + Bader



Schematisches Profil durch Leitungsschneise

Im Bereich der Aare werden grosse Mengen Strom erzeugt. Damit dieser auch zu den Verbrauchern kommt, ist ein verzweigtes Netz von Hochspannungsleitungen notwendig. Führen solche Leitungen durch den Wald, sind sie entweder so hoch anzulegen, dass sie den Wald überspannen, oder es ist eine Schneise zu schlagen und der Gehölzbewuchs so niedrig zu halten, dass keine Berührung mit den Leitungen stattfinden kann (so genanntes Niederhalteservitut).

Nicht nur die Stromverteilung benötigt Waldareal, auch Gas wird weltweit transportiert. In rund 2 m Tiefe liegen hier seit 1975 respektive 1994 zwei Hochdruck-Transitgasleitungen vergraben. Die beiden Rohre mit einem Durchmesser von knapp einem Meter transportieren Erdgas von Deutschland respektive Frankreich bis nach Italien. Auf einem Niederhaltestreifen von je 2 m links und rechts der Leitung dürfen keine Bäume über 3 m Höhe wachsen. Zu Lasten von Holzproduktion und Landschaftsbild, jedoch zum Nutzen für Arten- und Lebensraumvielfalt können hier strauch- und krautreiche «innere» Waldränder und Magerwiesen angelegt werden. Andernorts werden solche Leitungsschneisen für die Anlage von Christbaumkulturen genutzt.