

MIBA

SPEZIAL 34

MIBA-Spezial 34
J 10525 F November '97
Internet: <http://www.miba.de>
DM/sFr 19,80 · S 150,- · Lit 24 000

Landschafts- und Geländebau

S. 6 Grundlagen
Modellbahn-Landschaft
nach dem Vorbild



Marktübersicht Streumaterial

Fest der Flocken

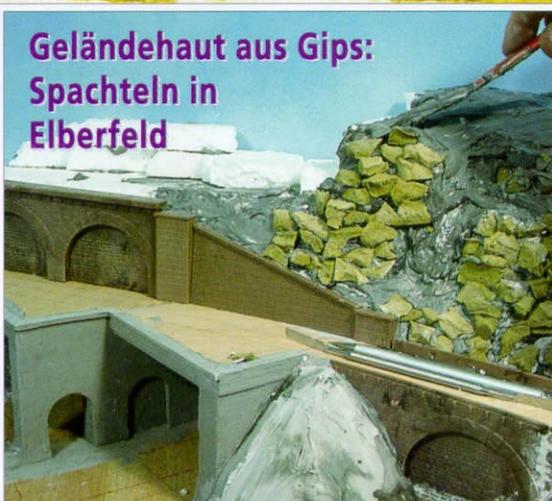
Laub- und Nadelgewächse

Bäume im Bausatz

Regen auf der Modellbahn

Railroad in the Rain

Geländehaut aus Gips:
Spachteln in
Elberfeld





Von allem Etwas: Etwas Wiese, ein paar Bäume und Büsche, nackter Felsen und sogar Wasser mit Strand! Auf einem kurzen Abschnitt dieser romantisch gelegenen Nebenbahn passiert Günthers VT 70.9 alle denkbaren Landschafts-Elemente. Horst Meier arrangierte das Titelbild. Im kleinen Foto sehen wir den Spachtel von Rolf Knipper, der den Landschaftsuntergrund seiner Anlage „Elberfeld“ gestaltet.



Während andere Gebiete des Modellbaus eingengt werden durch exakt dokumentierte Vorbilder, Maßstäbe, Vorschriften und sonstige Richtlinien, genießt der Grünzeug-Gestalter alle Freiheiten, die ihm Mutter Natur bietet. Eine Baureihe XY hatte nun mal diese Form und diese Maße, macht also im Maßstab Einszuso- und soviel eine genau definierte Summe von Millimetern und deren Zehnteln. Kein Mensch käme auf die Idee, mit der gleichen Exaktheit den Standort von Bäumen, Büschen, Felsen zu definieren. Gestalten heißt also hier, nach eigenen Entscheidungen natürliche Gegebenheiten nachzuahmen, die nicht genau zu bestimmen sind.

Sehr leicht verliert S man dabei jedoch den Bezug zur Wirklichkeit. Hatten Sie auch auf Ihrer ersten Anlage – genau, die mit dem Schienenoval – nur Platzhalter? Solche also, die dort platziert waren, wo eigentlich etwas anderes hingehört hätte: Flaschenputzer statt Bäume, etwas undefinierbar Grünlich-Weiches, wo ein Busch dargestellt werden sollte, und eine gleichförmig-tote Matte, wo in natura eine abwechslungsreiche Wiese gewesen wäre? Zwar muß man bei Naturgewächsen nicht nach der Schiebellehre sehen oder in amtlichen Unterlagen nach Vorschriften fahnden, aber völlig freie Hand hat man auch hier nicht. Die Natur folgt eigenen Gesetzen.

Folgen wir ihnen auch. Ein Baum z.B. hat keinen Stamm, der – unten dicker, oben dünner – eben nicht auf der gesamten Höhe den gleichen Durchmesser hat. Auch Höhe und Umfang der Krone haben be-

stimmte Maße, wenn nicht ausnahmsweise eine frisch angelegte Obstbaum-Plantage dargestellt wird. Büsche zeigen einzelne Blätter, auch wenn unsere Detailauflösung aus größerer Betrachtungsdistanz dies nicht immer wahrnimmt. Wiesen sind ökologische Lebensräume für Tausende von Pflanzenarten – es sei denn, Sie wollen unbedingt 100 mal 150 cm Golfplatz mit englischem Rasen darstellen. Aber wer hat schon Lust, jedesmal die gleichen Ausreden zu benutzen, wenn bei Hobby-Kollegen und anderen Betrachtern Irritationen aufkommen?

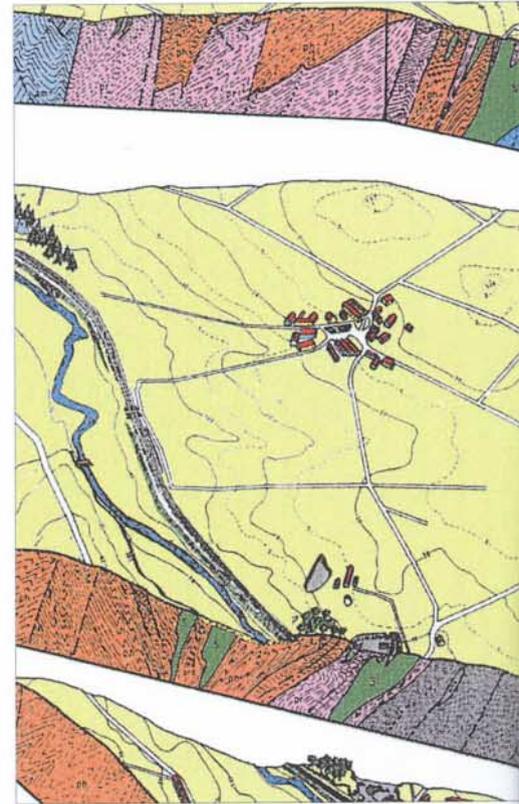
Es hilft nur eins: Verfahren wir wie in der Überschrift angedeutet, nur eben umgekehrt. „Wem“ ist schnell geklärt: In erster Linie für uns selbst. Der Bau einer stimmigen Landschaft, die den Gestalter ohne Wenn und Aber überzeugt, ist eine tief zufriedenstellende Angelegenheit. Wenn dann noch andere der gleichen Ansicht sind, um so besser. „Schau“ kommt in jedem Fall vor dem ersten Handgriff. Wer mit offenen Augen durch die Natur spaziert, erhält dort Anregungen, die in keinem Prospekt, Katalog oder Heft in dieser Fülle zu finden sind. „Bau“ ist dann erst die Umsetzung konkreter Vorstellungen,

Bau, Schau, Wem

wenn wir wissen, was wir wollen. Wie es umgesetzt wird, zeigt uns dieses Spezial mit einer zu jedem Thema ausführlichen Antwort: Die Gestaltung von Felsen, Bäumen, Wasser etc. ist gar nicht so schwierig. Gewußt wie, ist hier die Devise.

Wenn wir schon Modellbau betreiben, W dann sollten wir die hervorragend detaillierten Fahrzeuge heutiger Generation auch in einer ebenso überzeugend gestalteten Umgebung einsetzen. Bei allem Engagement: Man muß sich ja nicht gleich so abplagen, wie Oswald Huber seine Urlauberfamilie gezeichnet hat ...

Martin Knaden



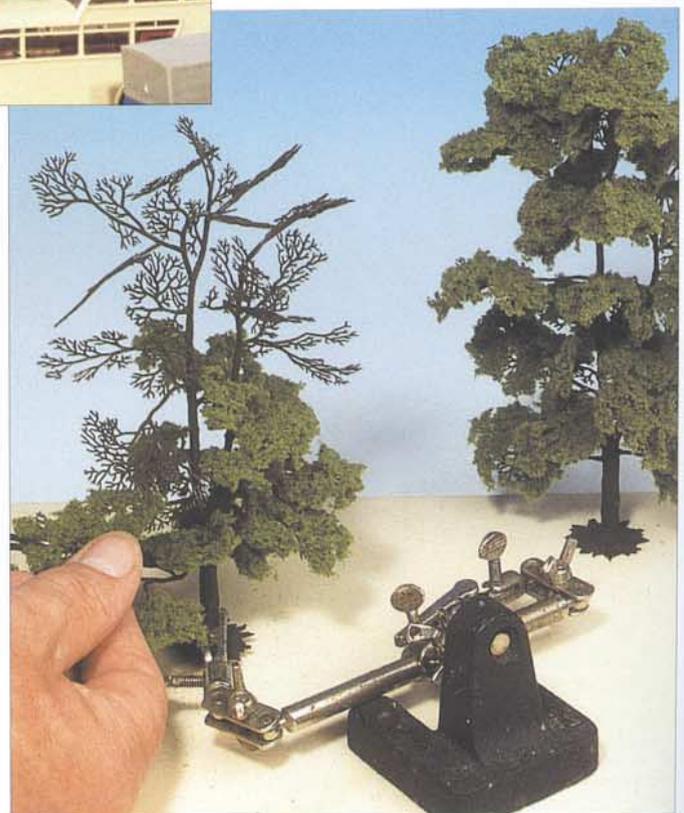
Modellbahn – ganz urban. Eisenbahnen verbinden in aller Regel Menschengesiedlungen. Auf einer Modellbahnanlage mit Bahnhof wäre eine Landschaftsgestaltung rein in Grün zu wenig. Je nach Größe des dargestellten Bahnhofs gehört eine entsprechend große Stadt einfach dazu. Bruno Kaiser gibt Tipps, wie man eine Stadtlandschaft abwechslungsreich gestaltet. Ab Seite 64.

Foto: Bruno Kaiser

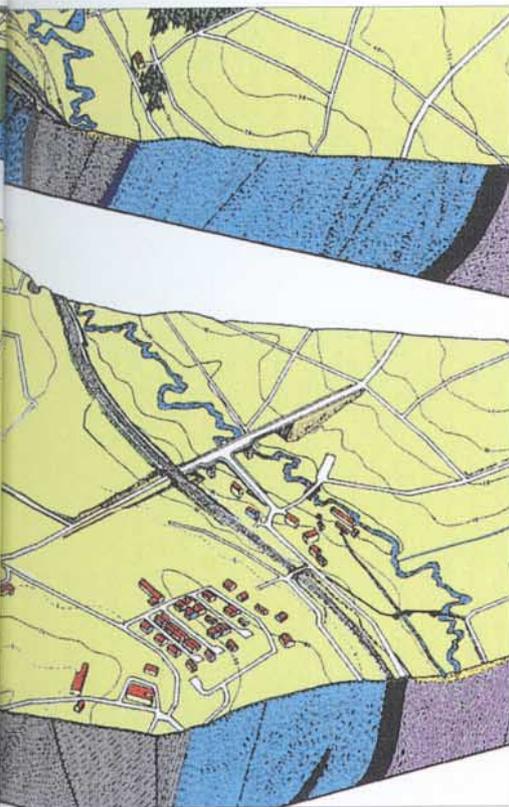
Nichts als Bäume ... Wenn Bäume wie Flaschenputzer aussehen, nützt auch eine ansonsten vorbildliche Gestaltung der Anlage wenig: Die Illusion ist futsch! Thomas Mauer stellt eine Reihe von Baumbausätzen vor und beschreibt den Zusammenbau zu überzeugenden Gewächsen ab Seite 44. *Foto: Thomas Mauer*



Impressionen nach einem Sommergewitter. Wenn schon die Modellbahn immer jahreszeitlich im Sommer angesiedelt ist, warum dann nicht mal nach einem kräftigen Gewitter. Markus Tiedtke erläutert, wie's gemacht wird. Ab den Seiten 88 und 92. *Foto: Markus Tiedtke*

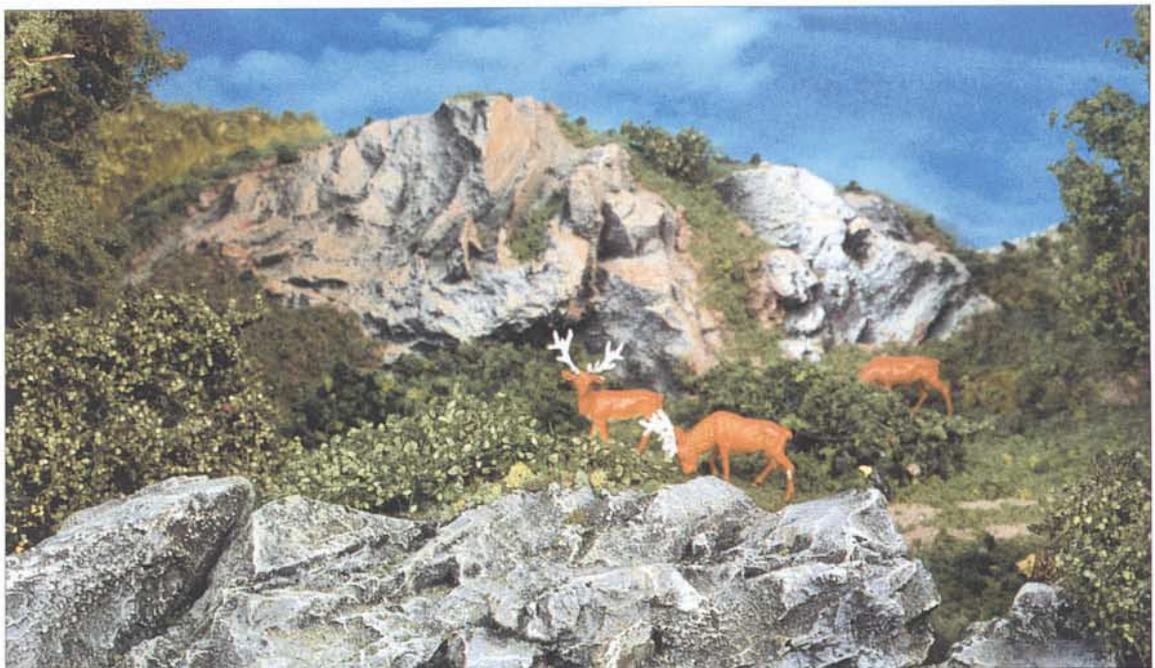


MIBA SPEZIAL



Untergründiges. Geologie auf der Modellbahn, wo doch unter der Anlagen-Platte bestenfalls nur der Schattenbahnhof liegt? Mag ja sein, aber die tieferen Schichten der Erdkruste haben unbestreitbar ihre Auswirkungen an der Oberfläche. Ein besseres Verständnis für den Untergrund hilft, häufig gemachte Fehler bei der Gestaltung der Modellbahnlandschaft zu vermeiden. Dr. Alfons Baier vom Institut für Angewandte Geologie der Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen und Volker Leiste geben einen Crash-Kurs „Geologie für Modellbahner“. Ab Seite 6.
Zeichnung: Alfons Baier

Der Berg ruft ... zum Nachbauen auf, und Horst Meier er hörte sein Flehen. Nicht die klassische Gips-Spachtel-Methode steht hier im Vordergrund dieses Beitrages, sondern die richtige Anwendung von Hart-schaumfelsen aus Industrieproduktion. Struktur und Farbe der vorgegebenen Stücke lassen sich je nach „Gesteinsart“ unserer Modellfelsen individuell anpassen. Ab Seite 24.
Foto: Horst Meier



INHALT MIBA-SPEZIAL 34:

ZUR SACHE

Bau, Schau, Wem

3

GRUNDLAGEN

Untergründiges

6

MODELLBAHN-PRAXIS

Drunter und drüber in Elberfeld

14

Geländebau mit Papier und Weißbleim

20

Der Berg ruft ...

24

Flüsse und Seen – Bäche und Tümpel

36

MODELLBAHN-WERKSTATT

Selbstgemachtes Streumaterial

34

Modellgewässer ohne Gießharz

40

Nichts als Bäume ...

44

Ackerbau

54

Railroad in the Rain

88

MARKTÜBERSICHT

Es grünt so grün ...

28

MODELLBAHN-ANLAGE

Modellbahn – ganz urban

64

As time goes by

82

Impressionen nach einem Sommergewitter

92

VORBILD

Modellbahn-Landschaft Lahntalbahn

70

NACHSCHLAG

Zu MIBA-Spezial 33

95

ZUM SCHLUSS

Vorschau/Impressum

102



Natürliche Modelleisenbahnlandschaften

Untergründiges

Die Geologie einer Modellbahnanlage sollte sich nicht auf die Holzarten im Schattenbahnhof beschränken. Was sich unter der Erde befindet, hat durchaus seine Auswirkungen an der Oberfläche. Dr. Alfons Baier und Volker Leiste erläutern die Gestaltung von Modellbahn-Landschaften aus geologischer Sicht.

Ein Modell – im Sinne unseres Hobbys – ist eine möglichst maßstabsgetreue, vorbildgerechte und funktionsfähige Abbildung von eisenbahntechnischen Einrichtungen und Anlagen. Modelle und Modell-Landschaften sind prinzipiell maßstabsgerecht verkleinerte „Bauten“ eines größeren Originals in einem anderen Material.

Die Geländedarstellung nimmt nicht nur den größten Flächenanteil einer Modellbahnanlage ein, sie ist im Grunde auch am schwierigsten „naturgetreu“ darzustellen. So zeigt sich einerseits im Landschaftsbau von Modellbahnanlagen der Zwang zu unmaßstäblichen Verkleinerungen ganz besonders deutlich. Platzmangel

und Höhenbeschränkung in den Zimmern zwingen zu erheblichen Abweichungen vom Maßstab: So sind Längen- und ganz besonders Höhenerstreckungen überproportional zu kürzen, damit die Anlagen noch baubar sind; damit ergibt sich für den Modelleisenbahner das bekannte Problem der steilen Rampen und von durchtunnelten Bergen in Form von unnatürlich wirkenden Maulwurfs-
hügeln.

Eine Modelleisenbahn auf einer ebenen Grundplatte ist meist nur wenig reizvoll, der Nachbau einer Hochgebirgsbahnstrecke muß wegen extremer Abweichung beim Höhenmaßstab zwangsweise für den Betrachter

unnatürlich wirken, ganz besonders, wenn zur Nachbildung von Felsformationen alte „Patentrezepte“ wie Korkrinde verwendet wird. Überspitzt gesagt: Eine Eisenbahnlandschaft aus der Norddeutschen Tiefebene wirkt eher langweilig, der Nachbau der Gotthardbahn auf der Tischplatte ist zwangsweise völlig unnatürlich.

Die Gleisplanforderungen auf der Modellbahnanlage bedingen die Nachbildung von Ingenieurbauwerken wie Rampen, Einschnitte, Tunnels etc. Um dem Dilemma der unnatürlichen Landschaftsdimensionen zu entgehen, bietet es sich daher an, Anlagen nach Vorbild von Mittelgebirgslandschaften wie z.B. der Fränkischen Schweiz zu bauen.

Landschaft und Erosion

Der vorliegende Artikel geht den Fragen nach, welche grundsätzlichen Fehler man bei der Nachbildung geologischer Landschaftsmerkmale vermeiden sollte, um ein möglichst naturnahes Aussehen der Modelleisenbahnlandschaft zu gewährleisten. Zunächst sollen einige grundlegende Überlegungen das Werden und Vergehen einer Landschaft verständlich machen:

Grundsätzlich gilt, daß die gesamte

Ein Berghang (links das Tal bei Pottenstein/Fränkische Schweiz) ist keineswegs immer symmetrisch aufgebaut und gleichmäßig bewaldet. Hier spielt der Einfluß des Menschen auf die Kulturlandschaft eine Rolle.

Die Brücke der Wiesenttalbahn bei Streitberg in der Fränkischen Schweiz. Zur Überquerung der Wiesent unterhalb der Burg Neideck würde ein Brückensegment reichen. Da der Untergrund aber aus wasserundurchlässigem Talauenlehm besteht, können starke Hochwasser entstehen. Um einen ausreichenden Wasserdurchlaß zu gewährleisten, ist die Brücke mit vier Feldern gebaut. Foto: MK



Festlands oberfläche „seit Beginn der Zeit“ den geologischen Formungsprozessen der Verwitterung und Abtragung ausgesetzt ist. Unter „Verwitterung“ versteht man in den Geowissenschaften diejenigen Prozesse, die zur Lockerung und Zerstörung des Mineralgefüges im Festgestein führen. Die Verwitterungsprozesse sind in erster Linie klimatisch gesteuert, aber auch gesteinsabhängig.

Von zahlreichen Faktoren hängt es ab, ob ein Gestein eine geringe oder eine große Widerstandsfähigkeit besitzt und somit die im Untergrund anstehenden Gesteine sanfte Hügelformen oder steile Felsabbrüche bedingen.

Nahezu alle Gesteine werden von natürlich entstandenen Trennflächen wie Schichtflächen und Klüften durchzogen. Diese Trennflächen bestimmen weitgehend das Verhalten der Gesteine bei mechanischer Beanspruchung und sind wichtig für ihre Verwitterungsfähigkeit. Die Kräfte der Verwitterung setzen immer an diesen Trennflächen an und erfassen, von hier ausgehend, das Gestein durch Verfärbung und Lockerung.

Bei frisch angebrochenen, noch unverwitterten Gesteinen zeigen sich höchstens Verfärbungen an den Trenn-

flächen. Angewitterte Gesteine sind weitgehend verfärbt und weisen an den Trennflächen Entfestigungsercheinungen auf. Verwitterte Gesteine sind zum Teil entfestigt, der ursprüngliche Gesteinsverband ist aber noch erkennbar. Bei zersetzten Gesteinen ist die Mineralbindung verlorengegangen, so daß jetzt ein Lockergestein (wie Sand, Kies oder Boden) vorliegt.

Bei der Planung einer naturnahen Modell-Landschaft sollten daher zunächst einige Informationen über den geologischen Untergrund des Vorbild-Gebietes eingeholt werden (z.B. durch die bei den Geologischen Landesämtern der jeweiligen Bundesländer erhältlichen „Geologischen Erläuterungen“ zur betreffenden Geologischen Karte 1:25 000 Ihres Vorbild-Gebietes).

Dies ist deshalb wichtig, weil alle in der Natur vorkommenden Landschaftsformen entscheidend von den im jeweiligen Gebiet auftretenden Gesteinsarten abhängig sind: Ihre Modellbahnlandschaft mag in den fast horizontal liegenden Sedimentschichten des Fränkischen Raumes oder im stark verfalteten Alpengebirge beheimatet sein. Bedenken Sie, daß im Laufe der Hundertmillionen von Jahren auch die „Urgebirge“ der Frühzeit durch

Verwitterung abgetragen wurden. Übrig blieben die heutigen, oft sanft geschwungenen Mittelgebirge wie z.B. der Harz und der Franken- und Böhmerwald mit ihren typischen verfalteten Gesteinsschichten: Vergleichen Sie hierzu die Zeichnung des Geländemodells!

Diese zeigt das Gebiet nordöstlich von Schwarzenbach an der Sächsischen Saale mit den Bahnlinien Hof-Nürnberg bzw. Hof-Regensburg, welche auf dem stark verfalteten und an Störungen gegeneinander verschobenen Gesteinsschichten des sog. „Alten Gebirges Nordost-Bayerns“ verlaufen. Auch bei den jüngeren Gebirgen – wie z.B. den Alpen – wurden die ehemals horizontal abgelagerten Sedimente der Urmeere zu gewaltigen, schroffen und kahlen Felsformationen aufgefaltet.

Die unterschiedlichen Härtegrade der Gesteinsschichten im Untergrund bedingen letztlich die verschiedenen Landschaftsformen. So gelten als sehr widerstandsfähige Gesteine:

- nahezu alle Tiefengesteine und Ergußgesteine (z.B. Granit, Diabas, Basalt),
- viele Sedimente wie Sandsteine, Quarzite, Kalke sowie Dolomite und
- die meisten metamorphen Gesteine wie Gneise und Marmore.

Als wenig widerstandsfähige Gesteine gelten:

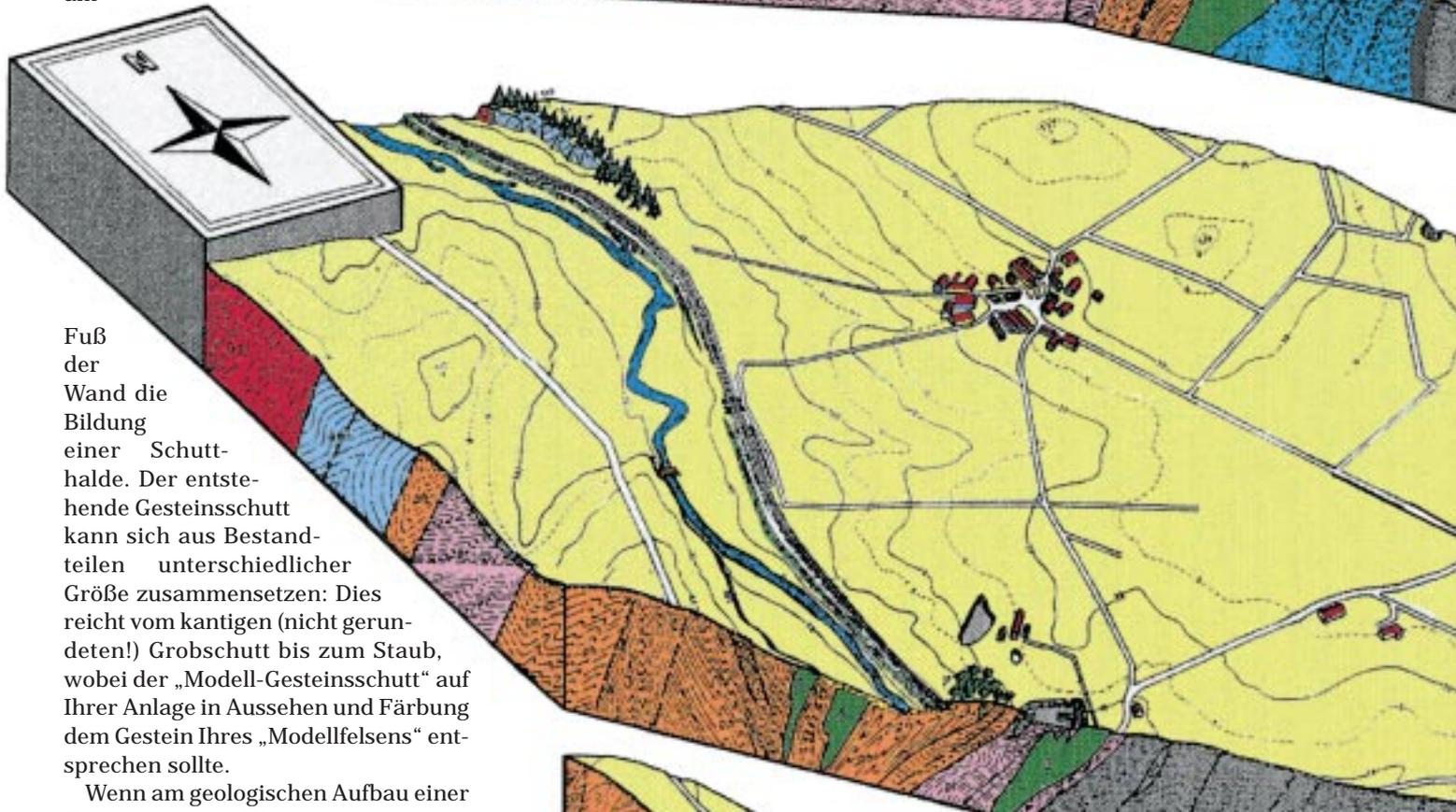
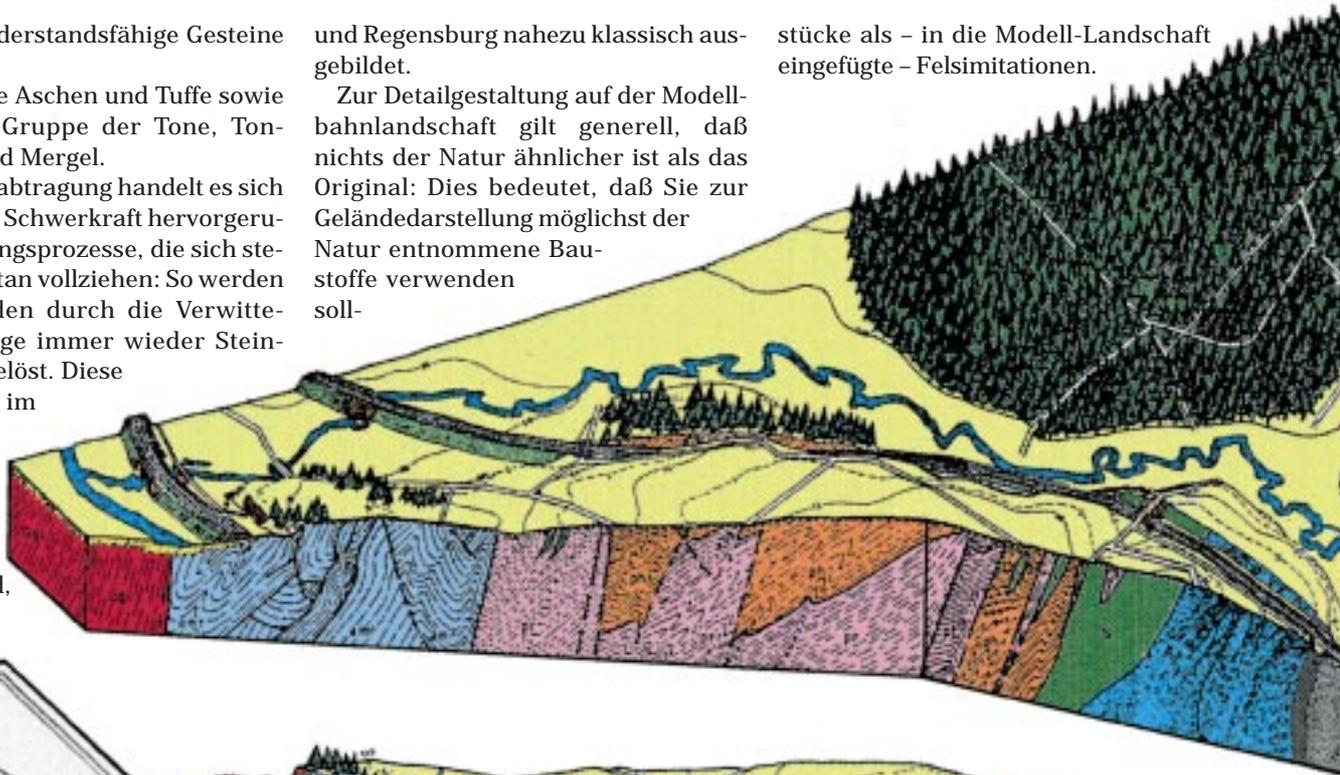
- vulkanische Aschen und Tuffe sowie
- die große Gruppe der Tone, Ton-schiefer und Mergel.

Bei der Hangabtragung handelt es sich um durch die Schwerkraft hervorgerufene Abtragungsprozesse, die sich stetig oder spontan vollziehen: So werden an Felswänden durch die Verwitterungsvorgänge immer wieder Steinschläge ausgelöst. Diese bedingen im Laufe der Zeit einerseits ein „Zurückweichen“ der Felswand, andererseits am

und Regensburg nahezu klassisch ausgebildet.

Zur Detailgestaltung auf der Modellbahnlandschaft gilt generell, daß nichts der Natur ähnlicher ist als das Original: Dies bedeutet, daß Sie zur Geländedarstellung möglichst der Natur entnommene Baustoffe verwenden sollen

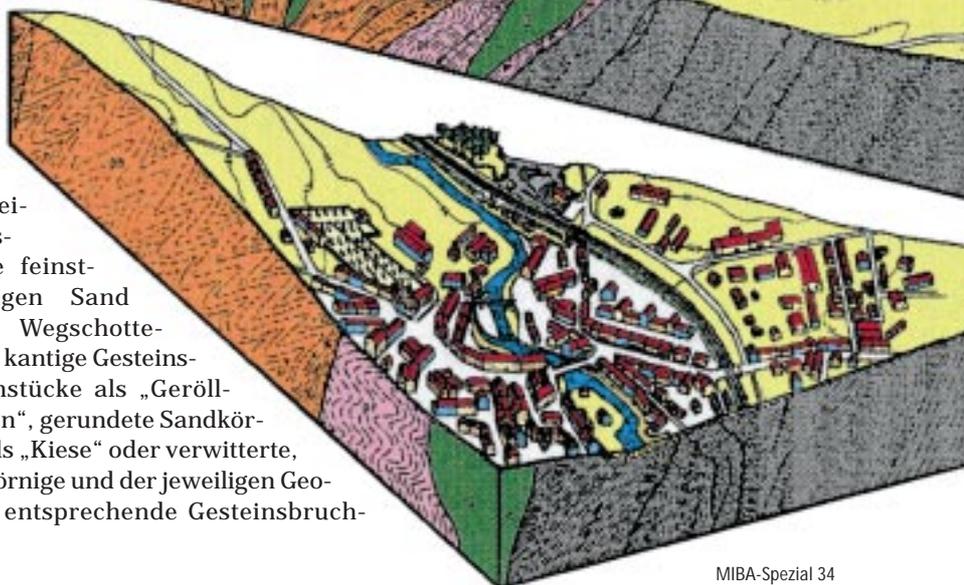
stücke als – in die Modell-Landschaft eingefügte – Felsimitationen.

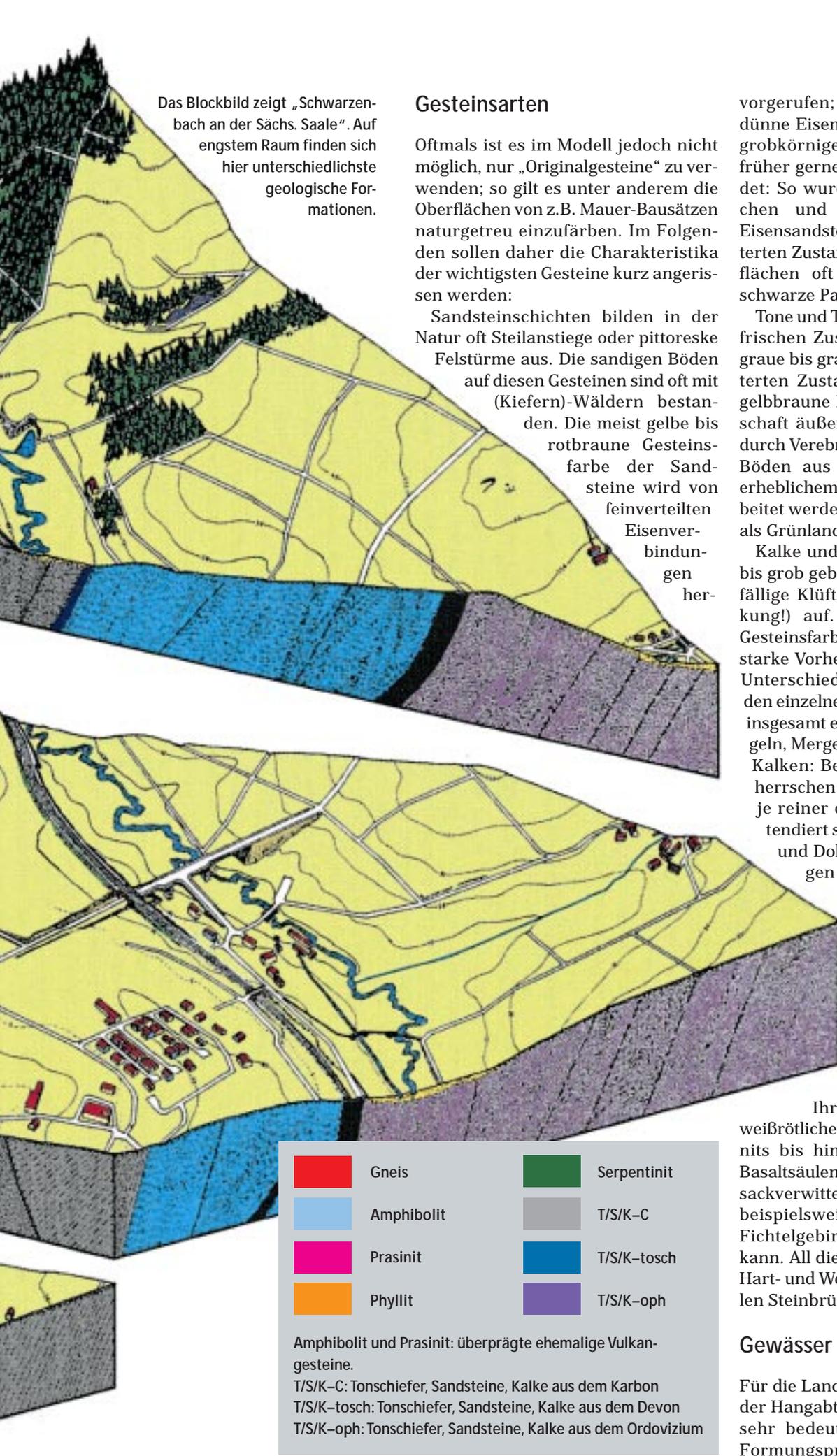


Fuß der Wand die Bildung einer Schutthalde. Der entstehende Gesteinsschutt kann sich aus Bestandteilen unterschiedlicher Größe zusammensetzen: Dies reicht vom kantigen (nicht gerundeten!) Grottschutt bis zum Staub, wobei der „Modell-Gesteinsschutt“ auf Ihrer Anlage in Aussehen und Färbung dem Gestein Ihres „Modellfelsens“ entsprechen sollte.

Wenn am geologischen Aufbau einer Felswand im Wechsel besonders widerstandsfähige und weniger resistente Gesteinsschichten beteiligt sind, werden die „harten“ Schichten langsamer abgetragen als die „weichen“ Schichtglieder. Die harten Gesteinsschichten ragen dann aus der Wand heraus oder bilden Überhänge. Bei größeren Berghängen äußert sich dies dadurch, daß die im Untergrund anstehenden harten Gesteinshorizonte Steilanstiege bilden, während die weichen Schichten sanfte Hänge ausbilden – dieses „Schichtstufenland“ ist im süd-deutschen Raum zwischen Frankfurt

ten, so beispielsweise feinstkörnigen Sand zur Wegschotterung, kantige Gesteinsbruchstücke als „Geröllhalden“, gerundete Sandkörner als „Kiese“ oder verwitterte, feinkörnige und der jeweiligen Geologie entsprechende Gesteinsbruch-





Das Blockbild zeigt „Schwarzenbach an der Sächs. Saale“. Auf engstem Raum finden sich hier unterschiedlichste geologische Formationen.

Gesteinsarten

Oftmals ist es im Modell jedoch nicht möglich, nur „Originalgesteine“ zu verwenden; so gilt es unter anderem die Oberflächen von z.B. Mauer-Bausätzen naturgetreu einzufärben. Im Folgenden sollen daher die Charakteristika der wichtigsten Gesteine kurz angerissen werden:

Sandsteinschichten bilden in der Natur oft Steilanstiege oder pittoreske Felstürme aus. Die sandigen Böden auf diesen Gesteinen sind oft mit (Kiefern)-Wäldern bestanden. Die meist gelbe bis rotbraune Gesteinsfarbe der Sandsteine wird von feinverteilten Eisenverbindungen her-

vorgerufen; teilweise kommen auch dünne Eisenerzflöze vor. Die fein- bis grobkörnigen Sandsteine wurden früher gerne als Baumaterial verwendet: So wurden viele fränkische Kirchen und Klöster mit den sog. Eisensandsteinen erbaut. Im angewitterten Zustand weisen Sandsteinoberflächen oft eine dunkelbraune bis schwarze Patina auf.

Tone und Tonschiefer haben im bergfrischen Zustand meist eine dunkelgraue bis graugrüne Farbe; im verwitterten Zustand nehmen sie oft eine gelbbraune Färbung an. In der Landschaft äußern sich die Tonschichten durch Verebnungen oder flache Hänge. Böden aus Tonen können nur mit erheblichem Maschinenaufwand bearbeitet werden, daher werden sie meist als Grünland genutzt.

Kalke und Dolomite sind i.d.R. fein bis grob gebankt und weisen eine auffällige Klüftung (senkrecht zur Bankung!) auf. Die hellen bis weißen Gesteinsfarben sind bedingt durch das starke Vorherrschen von Carbonaten. Unterschiedlich starke Tonanteile in den einzelnen Kalkschichten bewirken insgesamt eine Wechselfolge von Mergeln, Mergelkalken, Kalkmergeln und Kalken: Bei einem hohen Tonanteil herrschen graue Gesteinsfarben vor; je reiner der Kalk ist, um so mehr tendiert seine Farbe zu Weiß. Kalke und Dolomite bilden oft Steilhängen aus, an denen sich diese Gesteine als weißgraue, blockartig zerlegte Felstürme mit rauhen, zerklüfteten Wänden zeigen.

Granite, Gneise und Basalte sind sehr harte Gesteine, die oft steil aufragende Felswände und -türme ausbilden.

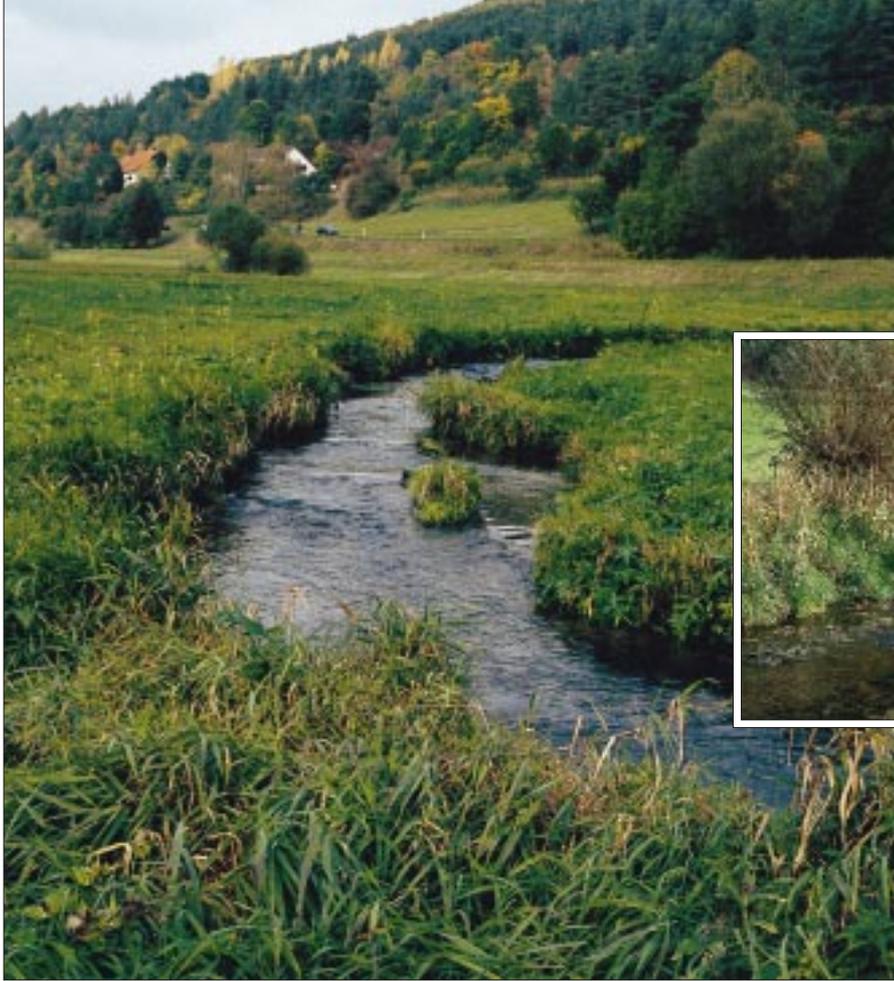
Ihre Farbe reicht von den weißbräunlichen Gesteinsflächen des Granits bis hin zu den blauschwarzen Basaltsäulen. Auffällig ist die sog. Woll-sackverwitterung der Granite, wie sie beispielsweise an vielen Stellen im Fichtelgebirge beobachtet werden kann. All diese Gesteine sind begehrte Hart- und Werksteine, so daß sie in vielen Steinbrüchen gewonnen werden.

	Gneis		Serpentinit
	Amphibolit		T/S/K-C
	Prasinit		T/S/K-tosch
	Phyllit		T/S/K-oph

Amphibolit und Prasinit: überprägte ehemalige Vulkan-gesteine.
T/S/K-C: Tonschiefer, Sandsteine, Kalke aus dem Karbon
T/S/K-tosch: Tonschiefer, Sandsteine, Kalke aus dem Devon
T/S/K-oph: Tonschiefer, Sandsteine, Kalke aus dem Ordovizium

Gewässer

Für die Landschaftsformung ist neben der Hangabtragung noch ein weiterer, sehr bedeutender Abtragungs- und Formungsprozeß bestimmend – die



Mäandrierender Bach, der sich in vielen kleinen Schleifen durch die Feuchtwiesen des Leinleiter Tales der Fränkischen Schweiz schlängelt. Im Modell kann also ohne aufwendige Ufergestaltung durchaus auch ein Gewässer dargestellt werden.



Rechts: Triebzug der Bayerischen Zugspitzbahn auf der Rampe zur Überleitungsbrücke über die Bundesbahnstrecke Garmisch-Partenkirchen-Reutte. Die Böschungsneigung der Rampe ist mit etwa 45° am Maximum. Eine steilere Böschung ist nur möglich, wenn festes Gestein vorhanden ist, wie am Westportal des Überleitungstunnels zu sehen ist.

Erosion durch Bäche und Flüsse. Die Fließgewässer verändern das Gelände stetig durch Erosion (Abtragung von Gesteinsmaterial) und durch Akkumulation (Wiederablagerung der mitgeführten, abgerundeten Sedimente wie Gerölle, Sande und Kiese). Hier sind für die naturgetreue Nachbildung von Flußlandschaften folgende Richtlinien zu berücksichtigen:

Täler entstehen durch das gleichmäßige Einschneiden der Flüsse in die Landschaft. Ein Flußtal ist also dadurch gekennzeichnet, daß die beidseitigen Talhänge sanfte oder steile Böschungen bilden; je nach Gesteinsbeschaffenheit sind die Talflanken bei harten Gesteinen durch steil aufragende Felsbastionen oder bei verwitterungsanfälligen Gesteinsschichten durch sanft ansteigende Hänge gekennzeichnet.

In ihrem Querprofil zeigen viele Täler eine Hangasymmetrie, die sich in verschiedenen Böschungswinkeln der beiden Talhänge äußert. So sind die Hänge vieler Täler (z.B. Rhein- oder Maintal) durch Flußterrassen leicht „getreppt“: bei diesen Terrassen handelt es sich um die Reste ehemaliger, einst höher gelegener Talböden.

Der Talboden ist meist eben; in ihm fließt das (naturnahe) Gewässer in einem schlingenartig verlaufenden Bett (Mäander) und wird an beiden Sei-

ten durch Altwässer und kleine Seen begleitet.

Sandbänke (und ihre durch das Wasser abgerundeten Gerölle und Sande) treten in Flüssen und Bächen bevorzugt an der Innenseite von Flußbiegungen auf, weil hier die Fließgeschwindigkeit relativ gering ist; Abtragung und hierdurch steile Uferböschungen finden sich an der Außenseite der Flußschleifen (hier können wenige kantige Gesteinsbrocken im Flußbett liegen).

An den Talhängen entspringen in der Regel die Quellen. An Quellen tritt das Grundwasser aus einer (ausreichend mächtigen, d.h. „dicken“) wasserführenden Schicht zu Tage. Das Grundwasser wird an der Basis von wasserundurchlässigen Schichten gestaut; entsprechend treten Quellen oft unmittelbar über einer solchen Schicht aus einer Felswand hervor. Die wasserundurchlässigen Schichten sind in der Natur z.B. dunkelgraue bis schwarzgrüne Mergel und Tone; als wasserführende Schichten können geschichtete Sandsteine, gebankte Kalke oder auch grob geklüftete Granite auftreten. Hier bildet die horizontal liegende, stark geklüftete Abfolge von Kalken und Mergel eine steil aufragende Felswand aus, an deren Fuß (über den wasserstauenden Tonen im Untergrund) ein kleiner Bach austritt.

Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, daß ein reißender Fluß zum Antrieb einer noch so eindrucksvollen Wassermühle unmöglich „eine Handbreit“ unter dem Gipfelkreuz eines Berges austreten kann. Somit entsprechen Sägemühlen mit unterschlächtigen Wasserrädern an Flüssen, die bei Modelleisenbahn-Landschaften „aus dem Unendlichen“ kommen, eher natürlichen Verhältnissen.

Es mag trivial klingen, aber Wasser fließt immer von oben nach unten; so sollte es auch auf Modellbahnlandschaften nachempfunden sein. Alle Flüsse oder Bäche haben deutliche Gefällstrecken, die als „Talstufen“ wie Wasserfälle, Kaskaden und Stromschnellen in Erscheinung treten; verursacht werden diese Talstufen durch die verschiedenen Härte- und Verwitterungsgrade der Gesteine im Untergrund.

Tunnel und Brücken

Auch zur vorbildgetreuen Modell-Nachbildung von Eisenbahnbauten wie Tunneln oder Stützmauern sind ingenieurgeologische Grundkenntnisse des Erd- und Grundbaues, des Wasserbaus und des Felsbaues wichtig.

Zur detailgetreuen und wirklichkeitsnahen Darstellung von Ingenieurbauwerken wie Viadukten, Stützmau-