



Steine im

Park der

Sinne

erleben

## Im Park der Sinne in Laatzen

### Steine (er-)leben



Die Stein-Phänomene im Park der Sinne beweisen es. Aus ganz Deutschland zusammengetragen, erzählen sie nicht nur viele Millionen Jahre Erdgeschichte. Form, Farbe; Strukturen; Klang und Wärmespeichervermögen machen aus jedem Stein ein faszinierendes „Sinnesobjekt“, das es zu entdecken gilt. Der Park der Sinne lädt Sie dazu ein. Wenn Sie vom Südeingang (Erich-Panitz-Straße) kommend den Park betreten finden Sie repräsentative Beispiele von Magmatiten, Sedimenten und Metamorphiten.

Die Geowissenschaften unterteilen und ordnen die Steine nach ihrer Entstehung in drei Gesteins-hauptgruppen:

- die Magmatite,
- die Sediment- /Ablagerungs-) Gesteine und
- die Metamorphite (Umwandlungs-) Gesteine.

Diese drei Gesteinsgruppen werden im Folgenden kurz charakterisiert und im Text dann durch die Kürzel Ma, Se und Me gekennzeichnet.

#### **Magmatische Gesteine (Kürzel: Ma):**

Magmatische Gesteine oder Magmatite entstehen aus glutflüssiger Gesteinsschmelze (Magma) durch Kristallisation beim Erkalten. Es werden die beiden Untergruppen Tiefengesteine bzw. Plutonite (entstanden durch Erstarrung in der Erdkruste) und Ergussgesteine bzw. Vulkanite (entstanden durch Auswurf oder Erstarrung an der Erdoberfläche) unterschieden.

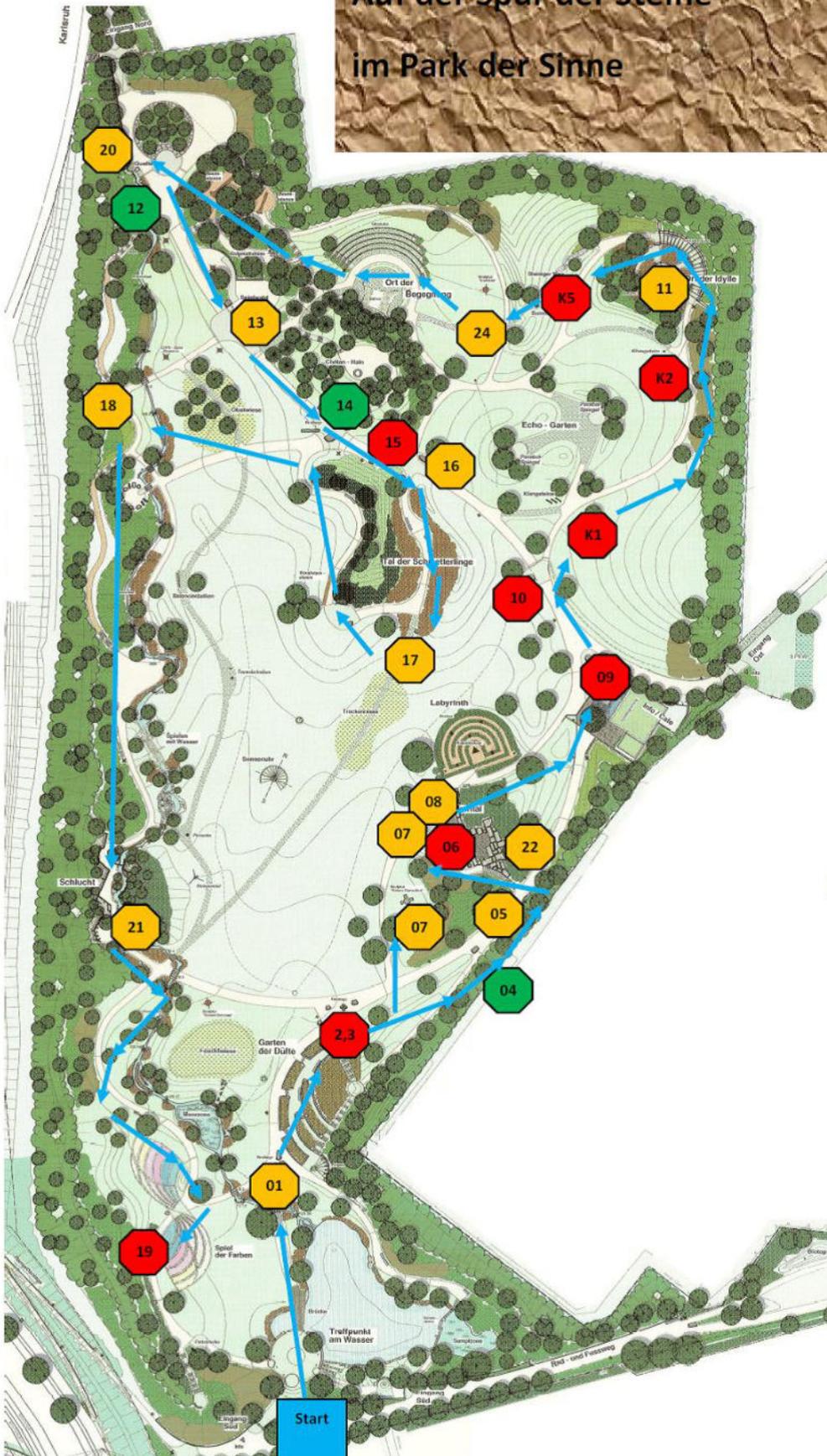
#### **Sedimentgesteine (Kürzel: Se):**

Sedimente bzw. Sedimentgesteine, auch als Ablagerungsgesteine oder Schichtgesteine bezeichnet, entstehen durch Ablagerung (Sedimentation) von Material wie Sand, Ton oder Kies. Die Sedimentation findet auf dem Land (terrestrisch), in Fließgewässern (fluviatil), Seen (limnisch) und Meeren (marin) statt. Unverfestigte Sedimente werden als Lockersediment, verfestigte Sedimente als Sedimentgesteine benannt.

#### **Metamorphe Gesteine (Kürzel: Me)**

**Metamorphe Gesteine** oder **Metamorphite** entstehen durch Umwandlung von Gesteinen aus den beiden oben genannten Gruppen tief in der Erdkruste infolge einer Erhöhung des Umgebungsdruckes bzw. der Umgebungstemperatur. Bei dieser Umwandlung wird der feste Gesteinszustand beibehalten. Dieser Umwandlungsprozess wird als Metamorphose bezeichnet.

# Auf der Spur der Steine im Park der Sinne





## Kalksteine (Se)

Kalksteine sind typische Vertreter der **Sediment- oder Absatzgesteine**. Sie bestehen hauptsächlich aus Calcit und werden in wässrigem Milieu (Meere, Süßwasserseen, Quellen) unter Einwirkung von pflanzlichen und tierischen Organismen abgelagert. Diese sind vielfach noch als Versteinerungen zu erkennen. Durch die Beimengung von Mineralen können die Kalksteine unterschiedliche Färbungen aufweisen. Rötliche Farben werden durch das Mineral Hämatit (Eisenglanz), gelbe bis braune Farbtöne durch Limonit (Brauneisenstein) hervorgerufen. Graue und grünliche

Farben entstehen durch Beimengung kohligter Bestandteile und schichtiger Minerale (Glimmer, Chlorit, Glaukonit). Kalksteine können strukturlos oder schichtig, kompakt oder porös und grob- oder feinkörnig sein. Die aufgestellte Steingruppe spiegelt die Vielfalt von Kalkstein-Ausbildungen wider: Schräggeschichteter Quaderkalk aus Unterfranken (aufrechte Säule), dichter Kalkstein (liegend) mit Oberflächen-Verkarstung von Treuchtlingen / Mittelfranken und zellig-poröse Kalksteine von Korbach, Hessen.



## (1) + (3) Basalt-Säulen, Basalt-Block und Diabas (2 Blöcke) (Ma)

Basalt und Diabas repräsentieren die vulkanischen Gesteine der **Magmatite**. Sie entstehen aus der Erstarrung einer glutflüssigen Schmelze an der Erdoberfläche. **Diabase** werden grundsätzlich der großen Untergruppe der Basalte (dunkle Silizium-arme Vulkangesteine) zugeordnet. Unter „Diabas“ werden nach angelsächsischer Definition aber ganz allgemein grobkörnige Basalte, nach deutscher Definition „vergrünete“ (leicht umgewandelte), submarin erstarrte, „alte“ Basalte aus dem Paläozoikum (Alter > 300 Mio Jahre) verstanden.

Die beiden außenliegenden, gerundeten Blöcke sind typische paläozoische Diabase. Sie sind gekennzeichnet durch ein fein- bis mittelkörniges Gefüge der Mineralkomponenten Plagioklas (Feldspat) und Pyroxen. Erkennbare Bildungen der „Vergrünungsphase“ sind Hornblenden, Chlorit und Karbonat. Durch das dichte, verschränkte Gefüge der Mineralkörner zeichnen sich die Diabase, abgesehen von oberflächlichen Abplatzungen, durch extreme Härte und Resistenz gegen Verwitterung aus.

Neben den Diabasblöcken sind schlanke **Säulen eines ‚jungen‘ Basalts** (Alter: Oligozän, 33-23 Mio Jahre) aufgestellt (Herkunft: Beilstein, Hessen). Die sechs- bis fünfeckige Säulenform ist die charakteristische Erstarrungsform basaltischer Lavaströme. Die Zusammensetzung des feinkörnigen bis dichten Gefüges der Säulen besteht - z.T. erkennbar - aus Plagioklas (Calciumfeldspat), schwarzem Pyroxen und gelbgrünem Olivin. Außerdem fallen weiße, mit Chalcedon ( $\text{SiO}_2$ ) gefüllte Risse senkrecht zu den Säulen und offene Blasenräume mit Füllungen des weißen Minerals Pektolith ( $\text{Ca}_2\text{NaH/Si}_3\text{O}_9/$ ) auf.

Nahe bei den Säulen des ‚jungen‘ Basalts ist ferner ein **dunkler Basaltblock** mit feinkörnigem bis blasig-dichter Grundmasse aufgestellt. Die mineralogische Zusammensetzung entspricht weitgehend jener der Basaltsäulen. Dieser Basalt wurde ebenfalls im Tertiär gebildet (im Oligozän, 33.9 – 23 Mio Jahre). Der Herkunftsort ist Greifenstein, Hessen.

Die Ausgangsschmelzen der Diabase und Basalte wurden im tieferliegenden Erdmantel gebildet (> 50 km Tiefe). Im Unterschied dazu entstanden die anderen ausgestellten magmatischen Gesteine im Park der Sinne fast alle in der Erdkruste, der im Mittel 30 km dicken äußersten Schale der Erde.

### Weitere Basalt-Exponate im Park der Sinne

Ein Rundgang durch den Park der Sinne führt an weiteren, sehr ähnlichen Basalt-Exponaten vorbei:



#### (6) Basalt-Sitzsteine (3 Stück) (Ma)

Am Trockental (Herkunft: Mendig, Rheinland-Pfalz). Die Sitzsteine der quergeschnittenen Basaltsäulen stammen aus dem feinkörnigen bis feinporigen ‚Mendiger Basaltstrom‘. Einige größere Bruchstücke von Nebengestein („Xenolithe“) wurden von der Basaltschmelze während ihres Aufstiegs auf- und mitgenommen. Alter: Quartär von ca. (400 - 200.000 Jahre).



#### (9) Basalt-Block (Ma)

Vor der Info-Station (Herkunft: Adelebsen, Niedersachsen). Großer Block eines dichten Basalts mit grobausgebildeten Säulen. Mit kleinen Hohlräumen (leere Gasblasen, davon einige mit porzellan-artigem Pektolith gefüllt (vgl. Nr. 2)). Dazu Xenolithe (Nebengestein-Einschlüsse). Die vertikalen Klüfte (Risse, die während der Erkalzung der Lava entstanden sind) sind mit hellem Quarz oder Chalcedon (beide chemisch  $\text{SiO}_2$ ) belegt sind. Alter: Tertiär - Miozän (14 Mio Jahre).



#### (10) Basalt-Block (Ma)

Vor dem Tal der Schmetterlinge (Herkunft: Rieden/Eifel, Rheinland-Pfalz). Der gerundete Block wurde durch einen gewaltigen, explosiven Ausbruch aus dem Vulkanschlott durch die Luft geschleudert und abgelagert. Der zellig-poröse bis kavernöse Basalt führt schwarze Pyroxen-Einsprenglingen (Augit). Ferner treten als Einschlüsse gefrittete, rotfarbige Tonschiefer und helle Kristallin-Gesteine (aus der Erdkruste) als Xenolithe auf. Alter: Quartär - Pleistozän (480 – 380 T J.).

### (19) „Amphibolit“ (Geschiebe) (Ma)

In der Findlingsreihe beim Spiel der Farbe nahe Südeingang (Herkunft: Senftenberg, Brandenburg). Gerundeter Block eines feinkörnigen, dunkelgrauen Gesteins, das als Amphibolit bezeichnet wird (durch Temperatur- und Drucksteigerung „metamorphosierter“ Basalt oder Gabbro. Mit einsprenglingsartigen Feldspäten).

### Weitere Vulkangesteine (vulkanische Magmatite oder Eruptivgesteine) im Park der Sinne:



### (15) Ettringer Tuff (Synonyme: Selbergit-Tuff, Römertuff) (Ma)

Am Nordrand des Tals der Schmetterlinge (Herkunft: Eifel, Rheinland-Pfalz). Graugelber bis brauner Phonolith-Tuff (Phonolith: kieselsäurearmes Vulkangestein mit hohem Gehalt von Na und K). Ein Tuff ist ein Gestein aus verfestigter Vulkanasche. Der Ettringer Tuff besteht aus einer feinkörnigen, phonolithischen Asche mit darin eingebetteten, zahlreichen Mineralkörnern (dunkles Augit) und Fremdgesteinsbruchstücken (Sandstein, Schiefer u.a.). Entstehung: Auswurfsprodukt einer heißen Glutwolke bei einer explosiven Vulkan-

eruption in der Eifel. Nach der Ablagerung erfolgte eine Verschweißung der festen Bestandteile infolge der hohen Temperatur der Glutwolke (800 - 1000°C). Alter: Pleistozän (1.8 Mio bis 10 000 Jahre).

### Bearbeitete Steine („Sinnesobjekte“) aus Basalt und Diabas (Ergussgesteine oder extrusive Magmatite) und Gabbro und Norit (Tiefengesteine oder intrusive Magmatite) im Park der Sinne:



### (K1) Klangbalken (2 Stück) (Ma)

Am Südostrand des Echo-Gartens. Das Gestein der polierten Gesteinsbalken ist ein feinkörniger dunkler Gabbro oder Norit. Zur Erzeugung von Tönen im Stein erfolgt durch Hammerschlag. Die Tonhöhe ist abhängig vom Querschnittsdurchmesser des angeschlagenen Gesteinsbalkens.

### (K2) Klangsäule (Ma)

In der Fortsetzung von K 1 zum Ort der Idylle. Nach Gefüge, Körnigkeit, Dichte und Farbe zu schließen, ist das Gestein auch in diesem Fall ein feinkörniger dunkler Gabbro oder Norit. Zur Die Schwingungen zwischen den vier Segmenten des kreuzweisen tief eingesägten Steines werden durch Reibung auf der Oberfläche des Steines erzeugt.





**(K5) Basaltischer „Summstein“ mit eingearbeiteter Höhlung (Ma)**

Am Weg vom Ort der Idylle zum Ort der Begegnung. Nach Gefüge und Farbe handelt es sich um einen verbackenen, basaltischen Tuff. Zur Erzeugung von Summtönen und Vibrationen, die im eingehauenen Hohlraum beim Hineinstecken des Kopfes zu hören sind.



**(5) Calcit-Block (Se)**

Im Zentrum des Trockentals. Dieses gelb bis grau gefärbte Gestein ist durch biologisch induzierte chemische Ausfällung von Calcit ( $\text{CaCO}_3$ ) entstanden. Das sehr unregelmäßige Gefüge der Mineralkörner weist auf Druck-Einwirkung während ihrer Kristallisation hin. Der gesamte Block stammt vermutlich aus einer Spaltenfüllung in dichtem Kalkstein. Herkunft: Treuchtlingen / Franken, Bayern. Alter: Oberer Jura /Weiß-Jura 156 -

140 Mio Jahre oder jünger.



**(7) Kalkstein-Blöcke (Se)**

Am westlichen Rundweg um das Trockental. Die Blöcke weisen ein sehr poröses löchriges Gefüge auf, das bei kleinen, eher eckig begrenzten Hohlformen auf das Herauswittern weicherer Einschlüsse (z.B. Ton, Mergel), bei größeren Hohlformen aber auch auf Verkarstung (korrosive Auflösung des Kalksteins) oder bei kleinen runden Hohlformen auch auf eine mögliche ehemalige Bohrmuschel-Tätigkeit zurückgeführt werden kann. Verwendung des Kalksteins: Straßenschotter, Werkstein, chemische Industrie. Herkunft. Treuchtlingen/Franken, Bayern, Alter:

Oberjura (Kimmeridge), 156 - 150 Mio Jahre.



### (8) Travertin-Blätterstein (Se)

Am Weg im Norden des „Trockentals“. Beim Auftreffen von Oberflächenwasser und Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) aus der Luft auf Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ) wird dieser zunehmend korrodiert (Verkarstung, Spalten- und Höhlenbildung). Es entsteht die Verbindung Calcium-Hydrogenkarbonat ( $\text{Ca} [\text{HCO}_3]_2$ ), die in gelöster Form in den Karstwässern transportiert wird. Treten die Wässer nach dem Durchströmen von Kalksteinkomplexen in Süßwasserquellen wieder ans Tageslicht, so wird das Hydrogenkarbonat durch mikrobiologische Photosynthese von Quellpflanzen, Druckentlastung und Temperaturunterschiede wieder in  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  auf-

gespalten. Das neugebildete Karbonat setzt sich bevorzugt auf Blättern (daher der Name „Blätterstein“) und Pflanzenstängeln ab. Deren Gefüge bleiben auch nach dem biologischen Zerfall der organischen Substanz als Abdruck erhalten. Mit zunehmender Trocknung und Verfestigung entsteht der sehr widerstandsfähige Travertin. Er wird als Baumaterial für Innen und Außen verwendet. Der Block bei Punkt 8 führt als Besonderheit ‚verkalkte‘ Blattabdrücke eines Gingko-Baumes. Diese Baumart war im Tertiär in Mitteleuropa weit verbreitet.



### (16) Travertin-Knollenstein (Se)

Steinblock an der Wegkreuzung nördlich des „Tals der Schmetterlinge“. Dieser Travertin-Block zeigt ebenfalls Pflanzenabdrücke. Seine Entstehung entspricht der des Blättersteins bei Punkt 8. Herkunft von Travertin-Blätterstein und -knollenstein: Bad Langensalza, Thüringen. Alter: Quartär - Holozän, < 10 000 Jahre. Weitere berühmte Travertin-Vorkommen: Bad Canstatt, Weimar-Ehringsdorf, Acque Albule bei Rom, Pamukkale, Türkei.

### (11) Zellenkalk (Se)

Als Solitärstein am Westrand des „Orts der Idylle“. Dieser Block ist mit dem zellig-porösen Kalk von Korbach in Hessen identisch, der in der 3er-Kalksteingruppe (Nr. 1) Nahe dem Südeingang des Parks aufgestellt ist. Das löchrige Gefüge des plattig strukturierten Gesteins ist vermutlich auf das Herauslösen von Salz- oder Sulfat-Einschlüssen während der Verfestigung des Kalkes zurückzuführen. Herkunft: Korbach, Hessen. Alter: Staßfurt-Folge der Zechsteinzeit (Oberes Perm, 256 - 254 Mio. Jahre).



### (13) Seeberger Sandstein (Se)

Am Hauptweg vom Gartenhaus zum Nordausgang bei der Abzweigung zum Ort der Begegnung. Dieses feinkörnige, gelb bis braun gefärbte und z.T. gebänderte Gestein ist ein aus verwitterter und dann transportierter Detritus gebildetes Sediment. Der Seeberger Sandstein ist aus einer Deltaschüttung in ein vorgelagertes Meer hervorgegangen. Durch seinen hohen Quarzgehalt (95-99% detritische Quarzkörner und Quarzit-Bindemittel) ist der Seeberger Sandstein schwer zu bearbeiten, verwitterungsresistent und weist gute gesteintechnische Eigenschaften auf, z.B.

eine hohe Druckfestigkeit. Er wird daher vielfach in der Architektur als Naturwerkstein eingesetzt (Beispiele: Reichstag in Berlin, Erfurter Dom). Herkunft: Seebergen, Thüringen. Alter: Oberer Keuper (Rhät), 204 - 200 Mio. Jahre.



### (17) Knollenquarzit (Se)

Drei Blöcke im südlichen und östlichen Tal der Schmetterlinge. Die Zusammensetzung dieses Gesteins (fast ausschließlich Quarz) ist vergleichbar mit der des Seeberger Sandsteins. Das ausgesprochen knollige Gefüge entsteht durch eine unterschiedlich ausgeprägte, wolkige Zementation der detritischen Quarzkörner durch einen sekundär ausgefallenen Quarzzement. Herkunft: Weverlingen, Sachsen-Anhalt. Alter: Eozän, 54.8 - 33.7 Mio Jahre.



### (14) Theumaer Schiefer („Fruchtschiefer“) (Me)

Wegekreuz am Hauptweg vom Gartenhaus zum Nordausgang, nordwestlich des Tals der Schmetterlinge. Dieses Gestein ist ein typischer Vertreter der Gruppe der Metamorphen Gesteine (Metamorphite). Sie entstehen, wenn Magmatite, Sedimente oder ältere Metamorphite durch tektonische Vorgänge oder durch fortlaufende „Begrabung“ mit jüngeren Gesteinen tiefer in die Erdkruste verlagert werden und dabei in Bereiche höherer Temperaturen und Drucke geraten, bei welchen der ursprüngliche Mineralbestand nicht mehr „stabil“ ist und sich durch Umbildung angleicht.

Es lassen sich zwei große Untergruppen unterscheiden: Einerseits die Temperatur- und Druckgesteuerten Metamorphite regionaler Verbreitung sowie andererseits die im wesentlichen Temperaturgesteuerten Kontaktmetamorphite, welche sich beim Eindringen heißer magmatischer Schmelzen in kühlere Erdkrusten-Bereiche bilden.



Der Theumaer Schiefer ist ein typischer Kontakt-metamorphit, entstanden durch Einwirkung einer Granitschmelze in aluminiumreichen Schiefer-ton. Bei der Umformung (T etwa 500°C, P etwa 1 - 2 kb, was einer Auflast von 7 km entspricht) entwickelte sich ein als Fruchtschiefer bezeichnetes Gefüge. Die wohlausgebildeten schwarzen Stäbchen des Minerals Cordierit (Mg-Al-Silikat) sind in einer feinkörnigen Matrix der Minerale Muscovit, Kalifeldspat, Quarz, Biotit und Hornblende eingebettet. Herkunft: Theuma, Thüringen. Weitere Vorkommen: Andlau/Vogesen (klassischer Fundpunkt), Harz, Erzgebirge. Alter: Ordovizium, 488 - 443 Mio Jahre.



#### **(4) + (12) Sericit-Gneis (metamorph überprägter Keratophyrtuff) (Me)**

Nr.4: Block am Weg von den Basalt-Säulen zur Info-Station, Nr.12 an den Wasserrinnen im Quellbereich des Wasserlaufes nahe beim Nordeingang des Parks (Karlsruher Str.). Ein repräsentatives Beispiel für regional-metamorph gebildete Gesteine bietet dieser Sericit-Gneis aus dem Rheinischen Schiefergebirge.

Das grünlichgraue, feinkörnige Gestein besteht hauptsächlich aus Quarz, Feldspat und Serizit (feine hellglänzende Plättchen) sowie Chlorit (grünliches Schichtmineral, verantwortlich für die Farbe des Gesteins). Das Gefüge ist schiefbrig (nicht schichtig wie bei Sediment-Gesteinen) und zeigt stellenweise eine wellige unregelmäßige, z.T. stark gefaltete Abfolge von hellen Quarz- und dunkelgrünen Chlorit-Bändern. Die ausgeprägte Schieferung ermöglicht die Zerlegung von Blöcken dieses Materials in angeraute Spaltplatten. Zwischen den stark geschieferten Bereichen sind stellenweise dunkelgrüne, unregelmäßige körnige

Partien eingeschaltet (magmatische Reliktgefüge, z.B. rechts in der Frontseite des Brockens Nr.4 gegen den breiten Weg). Diskordant (quer und senkrecht) zur Schieferung verlaufen jüngere Klüfte, die mit hellem Milchquarz verheilt sind. Die genannten Gefüge-Eigenschaften sind typisch für Gneise (durch gerichteten Druck verschieferte Quarz-Feldspat-Gesteine, wie z.B. Granit, Sandsteine oder Tonschiefer). Aus den Befunden am Objekt im Park, in Verbindung mit den Ergebnissen chemischer Untersuchungen und dem regionalen geologischen Verband im Gelände lässt sich ableiten, dass der „Sericit-Gneis“ durch eine moderate regionalmetamorphe Überprägung aus einer ursprünglich vulkanischen Aschenablagerung entstanden ist. Die Temperatur- und Druckverhältnisse der Metamorphose werden mit ca. 200 -300°C und 2 -3 kb (entsprechend einer Auflast von etwa 6 - 8 km) angegeben. Die vulkanische Asche mit vermutlich syenitischer Zusammensetzung (Syenit: Alkalifeldspat-reiches, aber Quarz-armes Eruptivgestein, mit bis 20 % dunklen Mineralen). Diese Ablagerung stand im Verbund mit siliciumreichen Eruptivgesteinen und Sedimenten (Formation von Wiesbaden mit Keratophyr, Metarhyolith u.a.). Für das Alter des Vulka-

nismus wird Silur angegeben (443 - 417,5 Millionen Jahre). Herkunft: Hattersheim/Taunus, Hessen. Alter der Metamorphose: Variszische Gebirgsbildung im Karbon (330 -300 Mio Jahre).

## Weitere Erläuterungen zur Metamorphose und Metamorphiten unter (14)



### (18) Tambacher Sandstein (Se)

Südlich der mit Serizit-Gneis-Platten ausgelegten Wasserrinnen in der NW-Ecke des Parks. Der als Balken und Platte präsentierte Sandstein ist durch feinste Hämatitfitter rotbraun gefärbt, weist ein feinkörniges bis dichtes Korngefüge auf und führt reichliche Gehalte von Schichtsilikaten (Tonminerale, Glimmer). Auffällig ist ferner eine oberflächliche Netzstruktur - eine Folge der Verfüllung ehemaliger Trockenrisse des Ablagerungsmilieus mit tonigem Feinmaterial. Der Sandstein wurde als fluviale Schüttung von gut sortiertem, feinem Erosionsmaterial in ein intramontanes Becken

abgelagert. Der Sandstein zeigt eine sehr gute Verwitterungsbeständigkeit und wurde deshalb früher als Schotter verwendet. Heute wird er auch als Feuerfest- Rohstoff verwertet. Herkunft: Tambach, Thüringen. Alter: Oberrotliegendes, 265 - 260 Mio Jahre.



### (20) Zellenkalk (Se)

An der Quelle nahe beim Nordausgang. Dieser hellgraue, feinkörnige Kalkstein ist mit den Steinbrocken an den Nr. 1 und 11 im Park identisch. Alle drei Blöcke zeigen, mehr oder weniger ausgeprägt, ein plattiges Gefüge und eine zellig-kavernöse Oberfläche, die auf die Verwitterung und Herauslösung leichtlöslicher Sulfat-Einschlüsse zurückzuführen ist. Herkunft: Korbach, Hessen. Alter: Oberes Perm, Staßfurt-Folge der Zechsteinzeit, 256 - 254 Mio Jahre.

### (22) Treuchtlinger Bankkalk (Se)

Im Nordbereich des Trockentals. Dieser graue bis grauweiße Kalkstein ist mit dem Treuchtlinger Stein bei Nr. 1 am Eingang des Parks identisch. Das Fossilien-führende Gestein weist ein dichtes Korngefüge auf, ist ausgesprochen dickplattig entwickelt und auf den Schichtflächen korrodiert (verkarstet). Der Treuchtlinger Kalkstein ist eine typische Flachmeerablagerung der Kimmeridge-Zeit



(Ober Jura, 156 - 151 Mio Jahre). Geschliffen und poliert wird er auch als Treuchtlinger Marmor bezeichnet und wegen seiner Verwitterungsresistenz in der Architektur im Außen- und Innenbereich (u.a. Fassadenplatten, Bodenplatten, Fensterbänke) verwertet.



### **(21) Bad Karlshafener Sandstein (Wesersandstein) (Se)**

Schlucht am Westrand des Parks, Höhe Trockental. Dieser etwas Glimmer-führende Sandstein ist gekennzeichnet durch eine grau-gelbe bis rötliche Farbe, ein mittelkörniges Korngefüge und dickplattige Absonderung. Zahlreiche Löcher auf den Oberflächen der Platten sind durch ausgewitterte Ton-Gallen entstanden. Der Wesersandstein ist durch Verdichtung und Verkieselung von intramontan abgelagerten Flusssanden entstanden (Verkieselung: Ausfüllung des freien Porenraumes zwischen den Sandkörnern durch kristallisierende Kieselsäure aus der Porenlösung).

Aufgrund der Verkieselung (die eine relativ hohe Rohdichte von  $2.42 \text{ cm}^3$  bewirkt), einer Wasseraufnahmefähigkeit von nur 2.04 Gewichts%, einem Abrieb-Kennwert von nur  $12.3 \text{ g} / 50 \text{ mm}^2$  und einer hohen Druckfestigkeit von  $135 \text{ N} / \text{mm}^2$  wird der Wesersandstein in der Bauindustrie vielfach verwertet (Herstellung von Platten für innen und außen und von Pflastersteinen, Einsatz im Garten- und Landschaftsbau). Alter: Ca. 245 Mio Jahre (Trendelburg-Schichten des Mittleren Buntsandsteins).



### **(23) Velpker Sandstein (Hartsandstein) (Se)**

Sabbat-Tisch südlich des Trockentales; Skulptur Saxum Scissum am Weg nördlich der Feuchtwiese. Der beige bis gelblichgraue Sandstein von Velpke ist fein- bis mittelkörnig und verkieselt (Erklärung bei Nr.13, 21). Mit einer Zusammensetzung von 85 % Quarz und 13 % Gesteinsbruchstücken, mit einer Rohdichte von  $2.29 \text{ cm}^3$ , einer Wasseraufnahmefähigkeit von nur 0.51 Gewichts %, einer Druckfestigkeit von (je nach Lage)  $60-180 \text{ N} / \text{mm}^2$  ist er einer der härtesten wirtschaftlich verwerteten Sandsteine Norddeutschlands. Die Gesamtmächtigkeit des im Steinbruch gebankten

Sandsteins kann 14 m erreichen, davon sind 4 bis 5 Bänke verwertbar. Einige Bänke führen viel Pyrit ( $\text{FeS}_2$ ) und werden als „Schwefelbänke“ bezeichnet. Der Velpker Sandstein ist aus ständigen Fluss- und Deltaschüttungen im Küstenbereich eines Keupermeeres westlich vom heutigen Polen hervorgegangen. Er wird als Werkstein für Treppenbauten, für Pflastersteine und als Wasserbaustein verwertet. Herkunft: Velpke, Niedersachsen. Alter: Rhät (Oberer Keuper, 204-200 Mio Jahre).

## (19) Findlinge

Westlich des 'Spiel der Farben'-Gartens. Beschreibung von Nord gegen Süd:



### (19-1) Grauweißer Granit (Ma)

Das Gestein mit leicht verformtem Korngefüge ist ein typischer Vertreter der kieselsäure-reichen Tiefengesteins- (Plutonit-) Untergruppe der magmatischen Gesteine.

Zu erkennen sind - getreu dem alten Merksprüchlein für Granite: ‚Feldspat, Quarz und Glimmer, die vergess‘ ich nimmer‘ - die Minerale Plagioklas (Ca-Na-Feldspat, bis 2 cm-große grauweiße bis blassbeige Körner), rötlicher Alkalifeldspat (K-Na-Feldspat) und grauer Quarz, dazu etwas schwarzer Glimmer (Biotit). Die Häufigkeit ist Plagioklas > Kalifeldspat ~ Quarz.



### (19-2) Amphibolit (vermutl.) resp. Dunkler Gabbro (Me)

Das feinkörnige, dunkel gefärbte Gestein ähnelt den dunklen Klangsteinen im Park. Die starke Schieferung und das Auftreten einzelner heller, irregulär verlaufender Quarzadern sprechen eher für Amphibolit mit Quarzmobilisaten. Zu erkennen sind kleine glänzende Plagioklaskörner (s.o.) und dunkle Körner (Hornblende oder Pyroxen; beide sind Ca, Mg, Fe-Silikate). Amphibolite sind überwiegend aus dunklen, kieselsäure-armen Magmatiten (extrusiven Basalten und ihren intrusiven äquivalenten Gabbro und Norit) durch Regional-

metamorphose entstanden. Im Verband mit Graniten, Gneisen (hochmetamorphe schiefrige Gesteine mit granitähnlicher Zusammensetzung) und anderen metamorphen Gesteinen sind sie häufig am Aufbau von kristallinen Gebirgsmassiven beteiligt. Zur Erinnerung: ein Gestein mit typischem Gneis-Gefüge ist der bei Nr. 4 im Park aufgestellte Sericit-Gneis aus dem Taunus.



### (19-3) Dunkler Gabbro (Ma)

Kleinkörniges Gestein, im Kern schwarz, mit hellen Feldspat-Flecken. Oberfläche schmutziggelblich verwittert. Erkennbare Gemengeteile: Plagioklas (Ca-Na-Feldspat, bis 2cm Durchmesser), Quarz (selten, bis 2mm Durchmesser), Pyroxen (Ca-Mg-Fe-Silikat), Magnetit, dunkler Glimmer (z.T. in Aggregaten konzentriert).



**(19-4) Alkali-Feldspat mit ‚Rapakiwi-Gefüge‘  
durch grobe Feldspat-Kristalle**

**(Ma)**

Mineralbestand: innen rundlicher, heller K-Na-Feldspat (1 -2 cm Durchmesser), außen undeutlich umsäumt durch einen dunkleren, schmalen Saum von Ca-Na-Feldspat (Rapakiwi-Gefüge), Quarz (hellgraue bis rauchgraue Körner), Biotit (kleinkörnige, dunkle Schichtpakete)



**(19-5) Geschieferter Alkalifeldspat-Granit  
(‚Granitgneis‘) (Me)**

Mineralbestand: rötlich K-Na-Feldspat (zerbrochene, splittrige Körner), weißrötlicher Ca-Na-Feldspat (zerbrochene, splittrige Körner), Quarz (hellgraue, splittrige Körner) und Biotit (dunkle Körner, in der Matrix häufig). Beispiel für den Übergang eines magmatischen Gesteins (Granit) in ein metamorphes Gestein (Gneis).



**(19-6) Rapakiwi-Granit (Ma)**

Mineralbestand: rundliche, graue bis rötliche Kalifeldspat-Körner (bis 2 cm Durchmesser), umwachsen von einer etwa 1 mm breiten Hülle aus dunklerem, grünlichem Plagioklas. Bindemittel: Quarz, Feldspäte, Biotit (schwarz). Herkunft: Aland-Inseln, Finnland. Alter: rund 1.600 Millionen Jahre



### (19-7) Fein- bis mittelkörniger roter Granit (Ma)

Mineralbestand: roter Kalifeldspat, rötlichgrauer Plagioklas, blaugrauer Quarz, Biotit. Beiderseits eines horizontal verlaufenden Risses im Stein sind weiße Feldspat-Umwandlungen zu sehen.



### (19-8) Pegmatit (Ma)

Grobkörniges Gestein granitischer Zusammensetzung, oft auch riesenkörnig. Dieses kann angereichert sein mit seltenen, wirtschaftlich bedeutenden Mineralphasen. Im rechten unteren Teil des Findlings ist noch ein 'dunkel-gestreifter' Paragneis-Rest zu sehen. Damit wird deutlich, dass es sich hier schon um einen teilweise wieder aufgeschmolzenen Metamorphit („Anatexit“) handelt. Mineralbestand des aufgestellten Blocks: Feldspäte mit mehreren cm Durchmesser, Quarz (z.T. durch Hämatit rötlich gefärbt). Pegmatit-Gesteine entstehen aus einer an Gasen und Lösungen angereicherten Restschmelze am Ende der Abkühlung und Kristallisation von Granitmagmen.

angereicherten Restschmelze am Ende der Abkühlung und Kristallisation von Granitmagmen.



### (19-9) Rhyolith (Granitporphyr) (Ma)

Oberflächennah bis extrusiv erstarrtes Eruptivgestein (Vulkangestein) granitischer Zusammensetzung. Gefüge: gleichmäßig mittelkörniger Mineralbestand: roter Kalifeldspat, weiß-grauer Plagioklas, Biotit (schwarz) - z.T. in regelrechten Biotitnestern.

### Zusammenfassende Bemerkung zur ausgestellten Findlingsgruppe:

Die ausgestellten Gesteine wurden im Präkambrium (vor >1.000 Millionen Jahren) in Skandinavien gebildet und sind während der quartären Eiszeiten durch Gletscher von Skandinavien und dem Ostseeraum zu ihrem späteren Fundort als Findlinge bewegt worden. Trotz der optischen Vielfalt der Findlinge lässt die wenig variable ‚einfache‘ Zusammensetzung der Hauptgruppe (Granite, Pegmatit; mit Quarz, Plagioklas, Kalifeldspat, nur dunkler Glimmer, kein Muskovit), mit ähnlichem Deformationsgrad und mit typischen Begleitgesteinen (Amphibolit, Gabbro, Mineralphasen-armer Pegmatit) auf einen räumlich begrenzten gemeinsamen, regionalmetamorph geprägten Herkunftsort in Skandinavien schließen.

Stand: 2014

Fachliche Beratung: Dr. Klaus-Peter Burgath

Erstellt vom Park der Sinne e.V.