

### GEOLOGIE, RELIEFFORMEN UND BÖDEN – EIN SPAZIERGANG DURCH DIE KLAMM

MARKUS FREI

#### Unterwegs im Gelände

So mancher Besucher, der zum ersten Mal nach Herberstein kommt, den hochherrschaftlichen Sitz besichtigt, im Rosengarten wandelt und einen Streifzug durch den Tierpark macht, wagt sich hinab ans Ufer des Flusses. Dort stellt er dann fest, dass das Schloss auf einem relativ niedrigen Felsporn mit steilen und stellenweise überhängenden Felswänden errichtet wurde. Der Fluss windet sich um diesen Felsriegel und lässt sich stromaufwärts an beiden Ufern weiter durch die Klamm verfolgen. Man passiert enge Stellen mit einerseits steilen, vielfach felsigen und größtenteils waldbestandenen Hängen und andererseits wenigen flachen und kaum zugänglichen Uferbereichen der schmalen Talsohle. Aus zeitlichen Gründen zum Umkehren gezwungen, bleibt dem Betrachter oft der Eindruck, wenn man weiter gegangen wäre, nur einige hundert Meter weiter hinter die nächste Flussbiegung, hätte man den Ursprung dieses Flusses, etwa eine Felshöhle, erreichen können.

#### Unterwegs mit der Karte

Findet man auf der Karte Schloss und Klamm mit dem Fluss, stellt man fest, dass dieses Gewässer mit dem Stubenbergsee indirekt in Verbindung steht und sich mit dem Finger vorbei am Rabenwald bis an die Fischbacher Alpen und an den Wechsel verfolgen lässt. Reisenden, die am Stubenbergsee und an Stubenberg vorbei bis Anger oder Birkfeld weiterfahren, wird spätestens in der Freienberger Klamm klar, dass sich die Feistritz an zwei Stellen, nämlich zwischen Anger und Stubenberg sowie zwischen Stubenberg und St. Johann bei Herberstein z. T. tief in das randalpine Bergland geschnitten hat. Nachdem die Feistritz die Klamm verlassen hat, strebt der Fluss in einem relativ breiten Sohlental, begründet oder in mehr oder weniger ausgeführten Windungen bzw. Mäandern, durch das oststeirische Hügelland in Richtung Südosten der Stadt Fürstenfeld zu. Wie kam es nun dazu, dass die Feistritz in diesen Abschnitten den Weg durch das Festgestein nahm und die bizarre Landschaft mit steilen felsigen Bereichen gestaltete?

#### Geologie, Reliefformen und Böden

Wesentliche Grundlagen über die geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse sind der „Geologie von Österreich“ (TOLLMANN 1977) sowie der „Bodenfibel“ (EISENHUT 1982) entnommen. Hilfreich waren auch die „Untersuchungen zur Frage des Wasserverlustes an der mittleren und unte-

ren Feistritz“ (ZOJER 1972). Unter Verwendung der geologischen Karte (1:200.000) mit den „Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark“ (FLÜGEL & NEUBAUER 1984) sowie der Österreichischen Bodenkarte (1:25.000) wurden geologische und bodenkundliche Karten erarbeitet. Zur detaillierteren Betrachtung des Untersuchungsraumes für die Erstellung von Karten und Diagrammen sind Geländebegehungen, Kartierungen und Bodenprofilaufnahmen durchgeführt worden.

## Die Ur-Feistritz und das Meer

Im Zuge der alpidischen Gebirgshebung sind in den Ostalpen bis zur Wende von der Kreide zum Tertiär (vor etwa 65 Millionen Jahren) grundlegende Teile des steirischen Randgebirges entstanden, u. a. auch die Fischbacher Alpen und der Hochwechsel. Im Alttertiär setzten sich die Hebungsprozesse fort und hatten erhöhte Abtragung bzw. Erosion zur Folge. Die „Ur-Feistritz“ verfrachtete als ein in Nord-Süd-Richtung angelegtes Entwässerungssystem enorme Mengen von Abtragungsmaterial aus dem Hinterland in das Gebirgsvorland, speziell in das durch lokale Absenkungsvorgänge entstandene Becken von Birkfeld. Ab dem Jungtertiär (vor etwa 25 Millionen Jahren), v. a. im Zeitraum Karpat bis Sarmat (vor 11-18 Millionen Jahren), erfolgte die Hauptabsenkung des steirischen Beckens mit einem weiten Ausgreifen des Meeres bis an den Gebirgsrand bei gleichzeitigem Höhepunkt der vulkanischen Aktivität in der Südoststeiermark. Das damalige Landschaftsbild zwischen Birkfeld und St. Johann bei Herberstein ist als relativ seichte, zergliederte Meeresküste mit den Becken von Anger und Stubenberg als Buchten und einzelnen Kuppen des Rabenwaldes (1.280 m) und des Kulm (975 m) als Inseln vorstellbar. Bis vor etwa 5 Millionen Jahren (Sarmat bis Pannon) wurden abwechselnd fluviale und marine Sedimente in den Becken von Anger und Stubenberg abgelagert. Im Zuge des Absinkens des steirischen Beckens kam es am Gebirgsrand auch zu lokalen tektonischen Bewegungen, wie etwa zum Kippen, Drehen und nochmaligen Heben des Kulm. Durch den häufigen Regimewechsel bei der Sedimentation sowie nach dem endgültigen Rückzug des Meeres war das ehemalige Küstengebiet am südöstlichen Alpenvorland von teils mächtigen Ablagerungen bedeckt.

## Die Durchbruchstäler der Feistritz

Die Feistritz pendelte auf einem weiten, flachen Schwemmfächer über dem Stubenberger Becken in zahlreichen Windungen zunächst in Richtung Osten bzw. Südosten. Durch das Absinken der Erosionsbasis nach dem Rückzug des Meeres verstärkten sich wieder die Abtragungsprozesse und leiteten zusammen mit den zuvor erfolgten tektonischen Verstellungen eine Veränderung des Flussverlaufes und das Einschneiden der Feistritz in den festen Gesteinsuntergrund ein. Das verlandete Küstenrelief wurde durch die Feistritz bis auf die Becken von Anger und Stubenberg sowie bis auf wenige Terrassen und kleinräumigere Ablagerungsreste an einigen Hängen ausgeräumt. Dabei ist der Fluss an manchen Stellen nicht immer den Formen und Talbildungen des alten und nun von Ablagerungen be-

deckten Reliefs gefolgt, sondern hat sich in Bereiche der früheren Erhebungen neu eingeschnitten. Bei der Eintiefung der Feistritz in den Südsporn des Kulms wurden die Mäander auf dem Schwemmfächer in das Festgestein eingesenkt. Der heutige Verlauf der Feistritz durch die Klamm zwischen Stubenberg und St. Johann ist geomorphologisch daher als epigenetischer Durchbruch anzusehen. Der frühere Verlauf ist im Osten

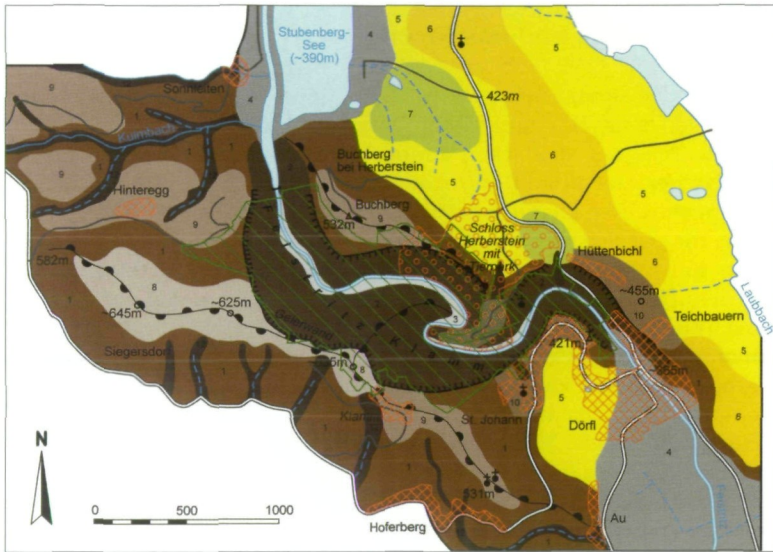


Abb. 3:  
Geologische  
Übersicht.  
Grafik: M. Frei

**Geologische Übersichtskarte mit Reliefformen**

- |  |  |
|--|--|
| stehende Gewässer                        | Gebiet Natura 2000   |
| perennierende Fließgewässer              | Hanglagen im Kristallin  |
| periodische Fließgewässer                | Bereich der Feistritzklamm mit mäßig steilen Flanken                               |
| Kuppe mit ungefährender Höhenangabe      | 3 rezente Au bzw. Talsohle der Feistritz im Bereich der Klamm                      |
| Höhenpunkt der Landesaufnahme            | 4 rezente Talschaft der Feistritzaufenthalts der Klamm                             |
| Kirche als trigonometrischer Punkt       | 5 flache Hangbereiche im Tertiär   |
| Kapelle als trigonometrischer Punkt      | 6 Niveau in Ausprägung eines Riedelrückens (410-430m)                              |
| Fahrweg                                  | 7 flache Mulden im Tertiär   |
| Durchzugs- oder Hauptstraße              | 8 Niveau (620-640m), z. B. Geierwand   |
| bebautes Areal                           | 9 Niveau im Kristallin (520-540m), z. B. Buchberg                                  |
| Schlossareal mit Tierpark                | 10 Niveau in Ausprägung eines Rückens (430-450m), z. B. St. Johann                 |
| Bergkamm                                 | 11 Niveau in Ausprägung eines Felsvorsprungs (ca. 400m), z. B. Schloss Herberstein |
| Geländekante an den Oberhängen der Klamm | Kerbtälchen (vorwiegend im Kristallin angelegt)                                    |

über die Basis des Stubenberger Beckens im Osten (Stubenberg - Kagl - Hüttenbichl) oder über das Teichareal von Schloss Schielleiten quasi als Anschluss an den Laubbach denkbar. Die grundlegende Entstehung des heutigen Talsystems der Feistritz mit den beiden Becken von Anger und Stubenberg bzw. den Durchbrüchen Freienberger Klamm und Feistritzklamm ist erdgeschichtlich in das Pliozän anzusiedeln (vor 2-5 Millionen Jahren).

## Die Gesteine im Bereich der Klamm

Das Gebiet der Feistritzklamm stellt den südöstlichen Ausläufer des im Wesentlichen aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Gebirgsstocks des Kulm dar und kann als Mittelgebirgsrücken bezeichnet werden. Der gesamte Bereich des Kulm gehört dem polymetamorphen Grundgebirge des mittelostalpinen Deckenstockwerkes an und setzt sich aus kristallinen Tiefen- bzw. Festgesteinen, speziell aus Amphibolit und schwach bis stark schiefrigen Gneisen (überwiegend Augengneis und Hornblendengneis) zusammen. Solche Gesteine sind auch in anderen Gebirgsregionen der Steiermark vertreten, etwa auf der Gleinalm, der Stubalpe (Gneise und andere Kristallingesteine des Ameringkomplexes) sowie in den Schladminger und Seckauer Tauern, und werden zusammenfassend als „Muralpenkristallin“ oder „Muriden“ bezeichnet.

In der Geologischen Karte mit Reliefformen (Abb. 3) sind die kristallinen Gesteine in Brauntönen, die Schotter und Sande der tertiären Sedimente in Gelbtönen und das Schwemmmaterial der holozänen Talfüllung in Grautönen ausgewiesen. Innerhalb der Klamm dominieren die kristallinen Schiefer, im Osten, an den Buchberg (532 m) anschließend, die tertiären Sedimente und im Bereich des Stubenbergsees und in der rezenten Talsohle der Feistritz bei St. Johann bei Herberstein die jungen Flusssedimente. Wir können somit von einer Gliederung in zwei große Einheiten ausgehen, nämlich in das Kristallin mit vorwiegend Festgesteinen und das Tertiär mit marinen und fluviatilen Sedimenten, die für die Reliefformen eine große Bedeutung haben. So dominieren sanfte Formen im Tertiär – allerdings mit teilweise eingeschnittenen kleinen Kerbtälchen (Tobel) und eher schrofferen Formen, vor allem im Hinblick auf die aktuelle Zerschneidung durch Kerbtälchen, wie sie verbreitet im Südosten des Kulm anzutreffen sind. Unabhängig davon zeichnen sich beide Einheiten durch Verebnungen und Niveaus aus, die hauptsächlich durch unterschiedliche Hebungsphasen bei der Gebirgsbildung bedingt sind.

## Übersicht über die Reliefformen

Die markanteste Großform – die Feistritzklamm – wurde in der Reliefkarte mit einer eigenen linearen Signatur ausgewiesen, um die Abgrenzung des Klammbereichs in morphologischer Hinsicht noch stärker zu verdeutlichen. Die Feistritzklamm befindet sich im Grenzbereich zwischen dem großen oststeirischen Tertiärbecken und dem Gebirgsrand, was sich durch das tektonisch bedingte Abdachen des Kristallins in den Untergrund bzw. unter die Anlagerungen der tertiären Sedimente äußert. So taucht das Kristallin etwa bei Hüttenbichl und Teichbauern unter das Tertiär ab. Bei Dörfel, St. Johann und Au schmiegen sich Reste des Tertiärs an den Hang und sind im Talbereich der Feistritz selbst von einer rezenten Talfüllung überlagert.

Um sich die Erosionskraft und den Tiefenschurf der Feistritz auf dem Längsabschnitt der Klamm in etwa vorstellen zu können, seien im Fol-

genden eine einfache Rechnung und ein Vergleich (bezüglich des Gefälles) mit der Mur angeführt: Die Seehöhe des Stubenbergsees beträgt etwa 390 m, jene der Feistritz am Eingang der Klamm nach dem Wehr etwas weniger als 380 m und am Ausgang der Klamm an der Brücke über den Fluss bei Dörfel rund 365 m. Daraus ergibt sich zwischen dem Flussbett am Eingang und jenem am Ausgang der Klamm eine Höhendifferenz von ca. 15 m sowie – bei einer ungefähren Länge des Flusses von rund 3.500 m – im Klammabschnitt ein Gefälle der Feistritz von über 0,4 % oder etwa 2,5°. Dies ist auf eineinhalbfache Länge mit dem Gefälle der Mur im Grazer Abschnitt zwischen der Weinzödl-Brücke und der Hauptbrücke südwestlich des Schlossberges (etwa 5.500 m) vergleichbar. Die Feistritz hat im Bereich der Klamm zwar nicht mehr den echten Charakter eines Gebirgsbaches, doch im Vergleich zur Mur ist ihre Erosionskraft auf einen kürzeren Abschnitt konzentriert und daher höher.

Das auf der Karte in unterschiedlichen Helligkeiten gehaltene Braun des Kristallins soll die verschiedenen Niveaus hervorheben, die als eigene kleinräumige morphologische Landschaftseinheiten definiert werden können. Das Niveau um 520-540 m kann im Bereich von Hinteregg als altes Talniveau des Kulmbachs betrachtet werden. Auch der Felsporn, der im Zuge der Errichtungsarbeiten des Schlosses Herberstein und der umliegenden Anlagen weitgehend eingeebnet wurde, kann im Kristallin als eigenes Niveau mit Felskanten und Steiflanken ausgewiesen werden. In der Detailkarte über die Reliefformen im Bereich der Feistritzklamm (Abb. 4) werden die Exposition und die zentrale Lage des Felsorns mit dem Schloss deutlich. Im Übrigen handelt es sich bei den Niveaus in unterschiedlichen Seehöhenbereichen um Verebnungsflächen, Hangleisten oder verflachte Bergrücken. Hingegen sind die Hanglagen im Kristallin häufig von Kerbtälchen durchzogen, in denen kleine Bäche den gesamten Bergrücken südöstlich des Kulm entwässern.

Das ähnlich einem sanften Riedelrücken ausgeprägte Niveau zwischen dem Stubenbergsee und Hüttenbichl verläuft nahezu parallel zu den Kämmen des kristallinen südöstlichen Kulmausläufers, wodurch die ehemalige Ausrichtung der Stubenberger Bucht und die alte Fließrichtung der Ur-Feistritz über die flachen Mulden angedeutet werden. Im Pleistozän, dem Eiszeitalter, das seit weniger als 2 Millionen Jahren bis heute andauert, war es während der Kaltzeiten hinsichtlich erosiver Prozesse v. a. zu Solifluktion (Bodenfließen) besonders im Bereich der tertiären Ablagerungen und damit zu Einebnungen und Hangverflachungen gekommen. Unterbrochen werden die flachwelligen Bereiche im Tertiär von kleinen Kerbtälchen (Tobel). In den Warmzeiten herrschte wieder rückschreitende Erosion vor, sodass aus dem häufigen Wechsel zwischen Erosion und Akkumulation die rezenten flachen Talsohlenbereiche außerhalb der Feistritzklamm resultieren.

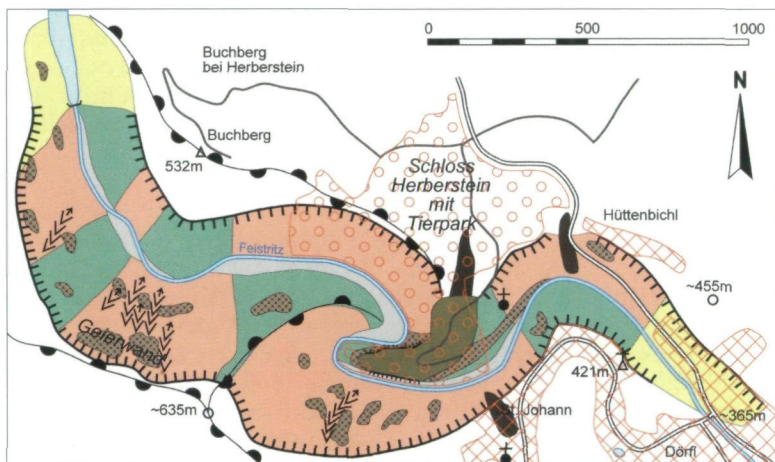
## Reliefformen im Bereich der Feistritzklamm

Die Feistritzklamm ist ausschließlich in kristallinem Festgestein angelegt. In der Klamm verläuft die Feistritz in eingesenkten Mäandern mit wenigen und nur kleinflächigen Uferbereichen, vor allem in den

Gleithangzonen. Trotz mehrfachen Wechsels zwischen Prall- und Gleithangsituation ist die Talasymmetrie nicht so stark ausgeprägt wie in der Freienberger Klamm. Die Reliefenergien zwischen dem Talboden (etwa 380 m) und den höchsten Erhebungen in nächster Umgebung betragen 150 bis 250 m. Die steilsten und vertikal längsten Hanglagen befinden sich im Bereich der höchsten Erhebung, der Geierwand. Speziell in den steileren Hanglagen wechseln felsige Bereiche mit teils mächtigen Schuttverkleidungen ab. Die Felsvorsprünge treten an willkürlichen Stellen wie Schichtköpfe aus dem Hangschutt hervor und beleben das Relief an den Klammhängen.

Abb. 4:  
Übersicht der  
Reliefformen.

Grafik: M. Frei



**Reliefformen im Bereich der Feistritzklamm**

stehende Gewässer	Gleithangbereich
perennierende Fließgewässer	Prallhangbereich
periodische Fließgewässer	Ein- und Ausgangsbereich der Klamm
Kuppe mit ungefährender Höhenangabe	rezente Au bzw. Talsohle der Feistritz im Bereich der Klamm
Höhenpunkt der Landesaufnahme	Niveau in Ausprägung eines Felsvorsprungs (ca. 400m), z.B. Schloss Herberstein
Kirche als trigonometrischer Punkt	Kerbtälchen bzw. Tobel im Grenzbereich zwischen Kristallin und Tertiär
Kapelle als trigonometrischer Punkt	Steilflanken mit Felsausbissen
Fahrweg	Geländekante an den Oberhängen der Klamm
Durchzugs- oder Hauptstraße	Felskante im Bereich des Schlosses Herberstein
Bergkamm	erfasste bzw. potentielle Erosionsrinnen, aktualmorphologisch bedeutend

Als Besonderheit gelten die Erosionsrinnen, die im Hinblick auf die aktuelle Morphodynamik eine große Bedeutung haben. Einige von ihnen, etwa an der Geierwandflanke, können als potentielle Murengänge angesehen werden. Die Erhebungen vor Ort haben ergeben, dass sich in diesen Rinnen genügend Verwitterungsschutt befindet, der dann bei entsprechend großen Niederschlagsereignissen gute Voraussetzungen für Murenabgänge bietet. Weitere Details dazu folgen dann im bodenkundlichen Teil.

## Die Böden im Gebiet der Feistritzklamm

### Allgemeines

Generell sind alle Böden in unserem Gebiet aufgrund der geologischen Untergrundverhältnisse und der chemischen Zusammensetzung als kalkfrei zu bezeichnen, außer dort, wo kalkhaltige Tone oder Mergel in tertiären Sedimenten eingelagert sind. Über kristallinem Gestein kommen lediglich unterschiedliche Formen verbraunter Bodenbildungen vor, die auf silikatischem und mehr oder weniger aufgemürbtem Gestein oder Hangschutt als Ausgangsmaterial basieren. In älterer Literatur werden je nach Festigkeit des Untergrundes Fels- oder Lockersedimentbraunerden unterschieden. Nach neuerer Nomenklatur werden karbonatfreie bzw. karbonathaltige Braunerden auf kristallinem Hangschutt oder Festgestein im Gegensatz zu tertiärem oder quartärem Lockersediment unterschieden. In der Bodenkarte (Abb. 5) sind alle Böden, Bodenformen und Bodenkomplexe dieses Gebietes zusammengefasst.

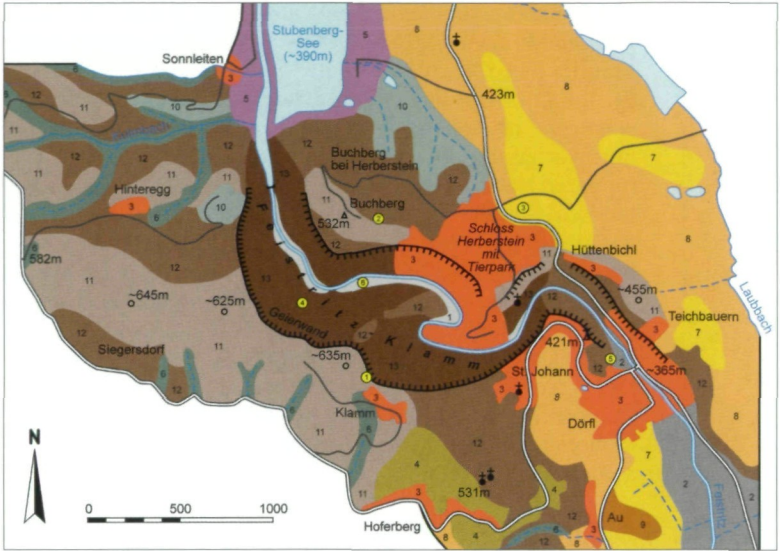
Siedlungsgebiete sind mehr oder weniger stark versiegelt und wurden daher von der Bodenkartierung ausgenommen. Bei den Schüttungsböden, einer in der Karte ausgewiesenen Sonderform, handelt es sich um aus feinem und grobem Aushubmaterial planierte Bereiche um den Stubenbergsee. Als Grundlagen für die Erstellung der Karte konnte die amtliche Bodenkarte (1:25.000) herangezogen werden, die allerdings nur die waldfreien Gebiete kartographisch erfasst, wodurch weitere Erhebungen notwendig waren. So wurden mit dem Pürckhauer Bohrer im Untersuchungsgebiet Bodenprofile erbohrt, deren Standorte in der Karte enthalten sind. Die Ergebnisse der Profile wurden in Diagrammform (Abb. 5, 6-11) dargestellt und in den folgenden Erläuterungen zur Karte kommentiert.

### Der Einfluss des Wassers auf die Böden im Gebiet der Feistritzklamm

Die Tieferlegung der Feistritz im Bereich der Klamm sowie die durch rückschreitende Erosion der vielen kleinen Bäche bedingte Zerschneidung des Mittelgebirgsrückens am Südwesthang zwischen Siegersdorf, Klamm und Hoferberg haben hohe Reliefenergien, v. a. im Bereich der Klamm mit dem felsigen Gelände der Geierwand, und die Ausbildung seichter Braunerden an den SW-exponierten Hängen auf z. T. felsigem Untergrund und Hangschutt zur Folge. Diese nicht allzu steilen Hangpassagen werden nur durch Kerbtälchen mit vergleyten Böden und Quellfluren unterbrochen.

Die Bodenformen auf Kristallin reichen von vorwiegend seichtgründigen bis hin zu mittel- und tiefgründigen Braunerden mit hohem Grobstoffanteil, die in Kerbtälchen und an manchen Hängen Vernässungen aufweisen können und daher als Gleye oder auch als Hanggleye anzusprechen sind. Als typische Charakteristika scheinen Vernässungsspuren wie etwa Rostfleckungen und Bleichungen, vor allem im Unterboden, oder auch der Bewuchs (Seggen) auf. Über tertiären Lockersedimenten sind vorrangig pseudovergleyte Braunerden vertreten, seltener typische Pseu-

**Abb. 5:**  
Die Böden im  
Gebiet der  
Feistritzklamm.  
Grafik: M. Frei



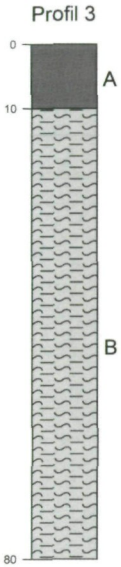
**Böden, Bodenformen und Bodenkomplexe**

stehende Gewässer	Brauner Auboden auf Lockersediment in Flussniederung
perennierende Fließgewässer	bebautes Gebiet
periodische Fließgewässer	Rigolboden
Kuppe mit ungefährer Höhenangabe	Schüttungsboden
Höhenpunkt der Landesaufnahme	Gley und vergleyte Braunerde auf Kristallin
Kirche als trigonometrischer Punkt	Typischer Pseudogley auf tertiärem Lockersediment
Kapelle als trigonometrischer Punkt	pseudovergleyte und vergleyte Braunerde auf tertiärem Lockersediment
Fahrweg	Braunerde auf Lockersediment
Durchzugs- oder Hauptstraße	pseudovergleyte und vergleyte Braunerde sowie Rohboden auf Kristallin
Geländekante an den Oberhängen der Klamm	seichtgründige Braunerde auf Kristallin
Profilpunkt mit Nummerierung zur Beschreibung	Braunerde auf Kristallin
1	Braunerde und Übergang zum Ranker auf Kristallin

dogleye. Tiefgründige typische Pseudogleye sind meist auf dem Riedelrücken östlich der Klamm sowie auf den flachen Hangausläufern westlich von Au und Dörfel verbreitet. Diese Bodentypen zeichnen sich durch Tagwassereinfluss aus, wobei die charakteristischen Vergleyungsspuren vom chemischen Einfluss des im Mittel- und Oberboden gestauten Regenwassers herrühren. Bisweilen starke Wechselfeuchtigkeit sowie physikalisch-mechanische Umwandlungsprozesse, wie etwa Risse bei längerer Trockenheit, führen im Wurzelraum von Nutzpflanzen zu Stress bei der Wasserversorgung.

Eine vergleyte karbonatfreie Braunerde auf tertiärem Lockersediment zeigt das Bodenprofil 3 (Abb. 6) nordöstlich des Tierparks am Oberhang eines Riedelrückens. Schluff mit sandiger Komponente als dominierende Bodenart ist auf die Feinsedimente der marinen Ablagerungen zurückzuführen. Trotz tiefgründiger Entwicklung ließ sich kein eindeutiger Stauhorizont im Unterboden lokalisieren, wie er ansonsten bei Pseudovergleyungen üblich ist. Trotzdem zeigten sich im gesamten Profil dieses landwirtschaftlich genutzten Bodens deutliche Vergleyungsspuren.





Auf den Lockersedimenten der Talbereiche dominieren junge Bodenbildungen wie braune Auböden oder Lockersedimentbraunerden. Die an den kristallinen Hängen westlich von St. Johann befindlichen Rigolböden gehen auf die Bewirtschaftung (Weinbau) zurück und zeichnen sich durch eine gute Verteilung der Korngrößen und der für Pflanzen verfügbaren Nährstoffe infolge Tiefpflügens (Rigolen) aus. Aus landwirtschaftlicher Sicht weisen Rohböden und vergleyte Braunerden an Hängen, in Mulden und im Übergangsbereich von Kristallin zum Tertiär, die in der Bodenkarte als eigene Flächen ausgewiesen sind, weniger gute Eigenschaften auf. An den Hangschleppen des Tertiärs, sowohl an den Hängen westlich von Dörfel und Au als auch auf den flachen Hängen und in den Mulden der tertiären Verebnungen zwischen Stubenberg und Hüttenbichl sind pseudovergleyte, karbonatfreie Braunerden auf feinkörnigen, tertiären Marine-sedimenten verbreitet.

### Die Bodenverhältnisse im Talbereich der Feistritz inner- und außerhalb der Klamm

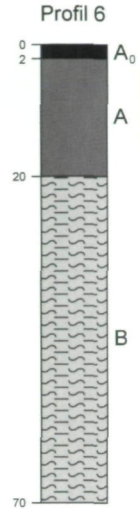
Erst seit dem Postglazial (vor rund 10.000 Jahren) bildete sich in der Klamm die rezente Au in wenigen schmalen Uferbereichen aus dem vom Fluss transportierten und an günstigen Stellen akkumulierten bzw. abgelagerten groben und feinen Schwemmmaterial. Das im Zuge des antezedenten Durchbruchs der Feistritz durch das kristalline Festgestein entstandene enge Bachbett und die häufig abwechselnden Gleithang- und Prallhangsituationen bedingen eine ungleiche Verteilung der Talbodenbereiche. Die allgemein schmalen und linsenförmigen Uferleisten sind nur in wenigen Fällen mehrere Dutzend Meter breit und kaum über einhundert Meter lang. Sie liegen nach sukzessivem Einschneiden des Flusses relativ etwa 1 bis 5 m höher als das rezente Bachbett. Die rezenten und sehr jungen Bereiche sind geringflächig ausgedehnt und liegen nur 1-2 m über dem Niveau des Vorfluters. Hingegen kann der relative Höhenunterschied bei älteren und meist ausgehnteren Niveaus, die mit scharfem Knick wie Hangleisten an die felsigen Hänge oder an die Schuttkegel angelegt sind, 3-5 m betragen. Ihre meist flachwellige Oberfläche ist auf ehemalige Flussschlingen sowie auf Verlandung und Akkumulation zurückzuführen.

Auf beiden Niveaus ist eine hohe Bandbreite an Bodenformen entwickelt, die von sehr seichten Rohböden über lokale graue Auböden bis zu meist schwach entwickelten braunen Auböden auf Schwemmmaterial mit überwiegend sandiger Bodenart und schwachem Grundwassereinfluss reicht. Die niedrigeren Niveaus mit Lockersedimenten aus Sanden und Schottem werden teilweise von Weiden bestanden und sind bei Hochwasser überflutet, das vom Wehr nahe dem Stubenbergsee zwar großteils abgefangen, aber nicht immer vollständig zurückgehalten wird. Erkennbar ist dies an der kurzen und schütterten Grasdecke und an der mit Feinsedimenten überdeckten Oberfläche.

**Abb. 6:**  
Bodenprofil im  
Oberhang-  
bereich.

Grafik: M. Frei

Die Ähnlichkeit der Bodenart der Talböden mit den feineren Komponenten der Lockermaterialien an den Hängen lässt auf zeitweilige Überprägung von erodiertem kristallinem Hangschutt (besonders nach Starkregenereignissen) schließen. Bodenprofil 6 (Abb. 7) zeigt einen überraschend tiefgründigen und vergleyten braunen Auboden auf karbonatfreiem Flusssediment auf dem höheren Niveau am Talboden der Klamm. Die in der Abbildung angedeutete Wellensignatur verdeutlicht den immer noch anhaltenden Einfluss des Grundwassers mit Rostfleckung und Bleichung. Den leicht gebleichten Oberboden bedeckt eine geringmächtige Streuschicht, die allmählich von der Humusform „Moder“ in den stärker zersetzten „Modermull“ übergeht, jedoch nicht über die erst junge Entwicklung dieses typischen Aubodens hinwegtäuschen kann.



**Abb. 7:**  
Bodenprofil im  
Talbereich.

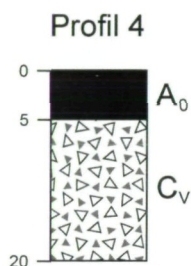
Grafik: M. Frei

Im Austrittsbereich der Feistritz aus der Klamm sowie im gesamten Talbereich südlich von St. Johann sind kaum noch typische graue Auböden vertreten. Bis an die Hangschleppen bei Au und bis an die Kante östlich von Dörfel herrschen gut entwickelte braune Auböden und Lockersedimentbraunerdeböden mit mittlerer Eignung für ackerwirtschaftliche Nutzung vor.

## Morphodynamik, edaphische Bedingungen und Böden an den Hängen der Klamm

Die Bereiche mit blockigem bis feinklastischem Lockermaterial reichen in einigen Abschnitten vom Bachbett bis zur Oberkante der Klamm und sind stellenweise von Felsausbissen mit Steiflanken unterbrochen. Sie sind an einigen Stellen von langen und lokal tiefen Erosionsrinnen durchschnitten. Diese Erosionsrinnen verdanken ihre Entstehung der Lateralerosion (= seitliche Erosion) der Feistritz, wobei aktuell jene an den Prallhangsituationen davon betroffen sind. Unweit der Temperaturmessstation (orographisch rechtes Flussufer, Talknick im Bereich der Geierwand) befindet sich ein augenscheinliches Beispiel für eine lateral und linear rückschreitende Erosion. Die besagte Rinne ist mehrere Meter breit und tief und reicht viele Zehnermeter vom Bachbett bis zur Abrisskante in den oberen Hangbereich dieses Klammabschnittes hinein. In den Karten sind diese Erosionsrinnen als aufeinanderfolgende spitze Kerben mit Richtungspfeilen eingetragen.

Auf den stabileren Bereichen der Schuttdecken hat sich eine aus Blatt- und Nadelstreu zusammengesetzte Humusaufgabe gebildet, die stark von Schutt durchsetzt ist. Höchst unterschiedlich ist die Korngrößenverteilung im Unterboden: An Abrissnischen von Erosionsrinnen sind bis in mehrere Meter Tiefe sandige und lehmige Komponenten stark vertreten. Das strukturlose, grob- bis feinklastische Lockermaterial neigt zu hoher Wassersättigung, ist somit erosionsgefährdet und steht als Material für potentielle Murenabgänge zur Verfügung. Schwach entwickelte Felsbraunerden und Rohböden auf Hangschutt bzw. lokale Ranker und Rohböden



auf felsigem Untergrund können zu einem Bodenformenkomplex an diesen Hängen zusammengefasst werden. In der schematischen Darstellung des Bodenprofils 4 (Abb. 8) wird mittels Texturkontrast die Auflage von Moder, einer u.a. in Laubmischwäldern biologisch wenig abgebauten Humusform unter feucht-kühlen Klimaverhältnissen, als eigener Horizont  $A_0$  verdeutlicht.

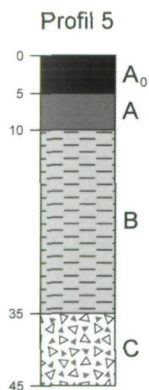
Die Hänge der Klamm werden vorrangig von Laubbäumen bestanden. Neben Buchen, Eichen, Ahorn und Edelkastanien (nur in Oberhangbereichen infolge Klimagunst) sind Kiefern und Fichten v. a. auf kargen, felsigen Standorten anzutreffen. Ansätze zu Säbelwuchs im unteren Stammbereich zahlreicher Bäume auf den Schuttkegeln weisen auf instabile Verhältnisse im Untergrund bzw. auf ein der Schwerkraft folgendes Abwärtswandern des Lockermaterials in Richtung Bachbett hin. Im Vergleich zu den felsigen Bereichen sind die Schutthänge dichter bewaldet, weisen aber an durch Erosion freigelegten Stellen mitunter keinen Baumbestand auf. Im Bereich von Erosionsrinnen überdecken oft umgefallene Bäume den Boden. An manchen aktuell inaktiven Stellen haben sich dichter Wurzelfilz und bis zu 20 cm mächtige Auflagen von Moder und Modernull gebildet.

**Abb. 8:**  
Bodenprofil im  
Hangbereich  
(Laubwälder).

Grafik: M. Frei

## Die Böden an den weniger steilen Hanglagen in und am Ausgang der Klamm

Am Ausgang der Klamm in Richtung Südosten verringern sich die Reliefenergien auf beiden Seiten des Flusses, und die Neigung an den Hängen überschreitet kaum mehr als  $20^\circ$ . Kennzeichen von Massenbewegungen sind kaum mehr festzustellen, und auch die Bodenbildung ist weiter fort-



geschritten. Im Allgemeinen herrschen mehr oder weniger mächtige Braunerden auf Hangschutt mit deutlichem Lehmanteil und reiferem Humus (zumeist Modernull) im Oberboden vor. Der Grobstoffgehalt ist noch hoch, doch nicht mehr durchgehend bis in den Oberboden erhalten. Abgesehen von einer deutlichen Streuschicht ist auch dichter Wurzelfilz zu beobachten, was auf stabilere Untergrundverhältnisse mit fortgeschrittener Festigung des Oberbodens hinweist. Dichtere Baumbestände wechseln mit lichterem Beständen ab, und die Bodenbedeckung durch die Krautschicht nimmt zu (etwa Vaccinien). Einige Standorte, besonders an Süd- und Südwesthängen, weisen Trockenheitszeiger auf (Wolfsmilch und verschiedene Gräser). Eine schematische Darstellung einer typischen Bodenform am Südausgang der Klamm mit einer Profiltiefe von ca. 50 cm über grobklastischem Hangschutt

im Untergrund (C-Horizont) bietet Bodenprofil 5 (Abb. 9). Kennzeichen dieser mittelgründigen Braunerde sind ein gut entwickelter Verwitterungs-

**Abb. 9:**  
Bodenprofil am  
Südausgang der  
Klamm (Hang-  
bereich).

Grafik: M. Frei

horizont (B-Horizont) mit lehmigem Sand als vorwiegender Bodenart und ein typischer, dunkel gefärbter humoser Oberboden mit einer für Wald charakteristischen Streuauflage.

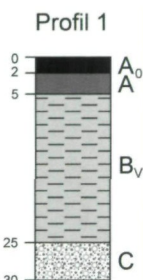
## Die Böden auf den Kuppen und auf den oberen, relativ flachen Hanglagen im Umkreis der Klamm

Auf den Kuppen und Rücken (mit Ausnahme des Tertiärs) finden wir vorwiegend schwach entwickelte Felsbraunerden mit geringer Gründigkeitsstärke über aufgemürbtem und teils sandigem Ausgangsmaterial. Lokal treten auch eng begrenzte rankerähnliche Bodenbildungen über geringfügig verwittertem kristallinem Festgestein auf. Diese Bereiche befinden sich häufig unter Wald, werden jedoch an einigen Stellen bereits länger landwirtschaftlich genutzt und besiedelt, wie etwa am Buchberg, wo Besiedelung und landwirtschaftliche Nutzung schon in der Steinzeit durch Scherbenfunde belegt sind. Ferner stoßen wir auf solche kargen Standorte mit zumeist eingeschränkter landwirtschaftlicher Nutzung in Hinteregg (im Nordwesten von Siegersdorf) und auf den bewaldeten Kuppen bzw. Verebnungen im Nahbereich der Geierwand. Die aus klimatischer Sicht thermisch begünstigten und windoffenen Bereiche leiden – edaphisch gesehen – unter einer zu geringen Wasserspeicherkapazität infolge der geringen Gründigkeitsstärke.

Die Bodenprofile 1 und 2 (Abb. 10 und 11) repräsentieren jeweils seichte, karbonatfreie Felsbraunerden auf aufgemürbtem silikatischem Festgestein (C-Horizont) in unterschiedlichen Seehöhen bzw. auf unterschiedlichen Kristallinniveaus. Die deutlich ausgeprägte Verbraunung im B<sub>V</sub>-Horizont wird nur von einem schwach entwickelten humusreichen Mineralhorizont (A-Horizont) mit Modernmullaufgabe (A<sub>0</sub>-Horizont) überlagert. Beide Böden weisen lediglich eine extensive Grünlandnutzung auf. Ähnliche Standortbedingungen finden wir auch im Bereich des Schlosses und in Teilen des Tierparks vor, wo weithin seichte Braunerden dominieren.

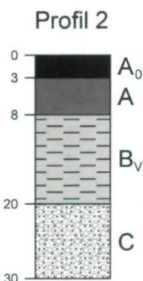
**Abb. 10:**  
Bodenprofil  
auf flachen  
Kuppen (I).

Grafik: M. Frei



**Abb. 11:**  
Bodenprofil  
auf flachen  
Kuppen (II).

Grafik: M. Frei



### Literatur

- EISENHUT, M. (1982): Bodenfibeln. – Leopold Stocker Verlag, Graz, 96 S.  
 FLÜGEL, H.W. & F. NEUBAUER (1984): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. – Geologische Bundesanstalt Wien, 127 S.  
 TOLLMANN, A. (1977): Geologie von Österreich, Band 1-3. – Franz Deuticke, Wien.  
 ZOJER, H. (1972): Untersuchungen zur Frage des Wasserverlustes an der mittleren und unteren Feistritz. – Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, 24: 11-45.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Monografien Naturschutz](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [MN1](#)

Autor(en)/Author(s): Frei Markus

Artikel/Article: [Natur- und Kulturlandschaft Feistritzklamm. Geologie, Reliefformen und Böden - Ein Spaziergang durch die Klamm. 10-21](#)