

Georgien Exkursion 8. – 19. Juli 2012



Exkursionsprotokoll

Georgien

Kleiner- & Großer Kaukasus

8. – 19. Juli 2012

Leitung:

Brigitta Erschbamer
Peter Schönswetter

Teilnehmer:

Clara Bertel , Andrea Dablander, Elisabeth Falkeis, Ruth Flatscher, Bozo Frajman, Andrea Ganthaler, Birgit Groeschl, Thilo Alexander Kappelmeyer, Matthias Karadar , Nevena Kuzmanovic, Marianne Magauer , Markus Nolf, Ivana Resetnik, Christina Schausberger, Denise Steiner

Das Gesamtprotokoll wurde zusammengestellt von Andrea Ganthaler und Christina Schausberger.

Inhaltsverzeichnis

Übersicht	3	
Tiflis & Fahrt nach Bakuriani		
Botanisches Institut Tbilisi & Schibljak nahe dem Kloster Shio-Mghvime(Tag 1)	5	
Kleiner Kaukasus		
Ruderal- & Tragacanth-Vegetation um Bakuriani (Tag 2)	8	
Baniskhevi/Kleine Kolchis (Tag 3)	12	
Ts'khratskaro-Pass (Tag 4)	15	
Fahrt von Bakuriani über Mzcheta nach Kazbegi (Tag 5)		
Mzcheta.....	21	
Georgische Heeresstraße.....	23	
Vortrag.....	24	
Großer Kaukasus		
Montane Stufe - Mount Kazbek und Mount Elia (Tag 6).....	25	
Obere montane Stufe Mount Kazbek.....	25	
Montane Stufe Mount Elia.....	28	
Mount Kazbek (Tag7)	31	
Pansheti & Dariali-Schlucht (Tag 8)	38	
1.Halbttag.....	38	
2. Halbttag.....	41	
Devdaraki-Gletscher (Tag 9)	44	
Rückfahrt von Kazbegi nach Tiflis (Tag 10)		48
Literaturverzeichnis	53	

Übersicht

Nach der Ankunft (8.Juli) und Übernachtung in Tiflis, begann die Exkursion in Bakuriani. Von dort aus wurden verschiedene Tagestouren (vom 9. bis 13. Juli) in die Region des Kleinen Kaukasus unternommen. Anschließend (13. bis 18. Juli) wurde von Kazbegi aus die Flora des Großen Kaukasus erkundet.

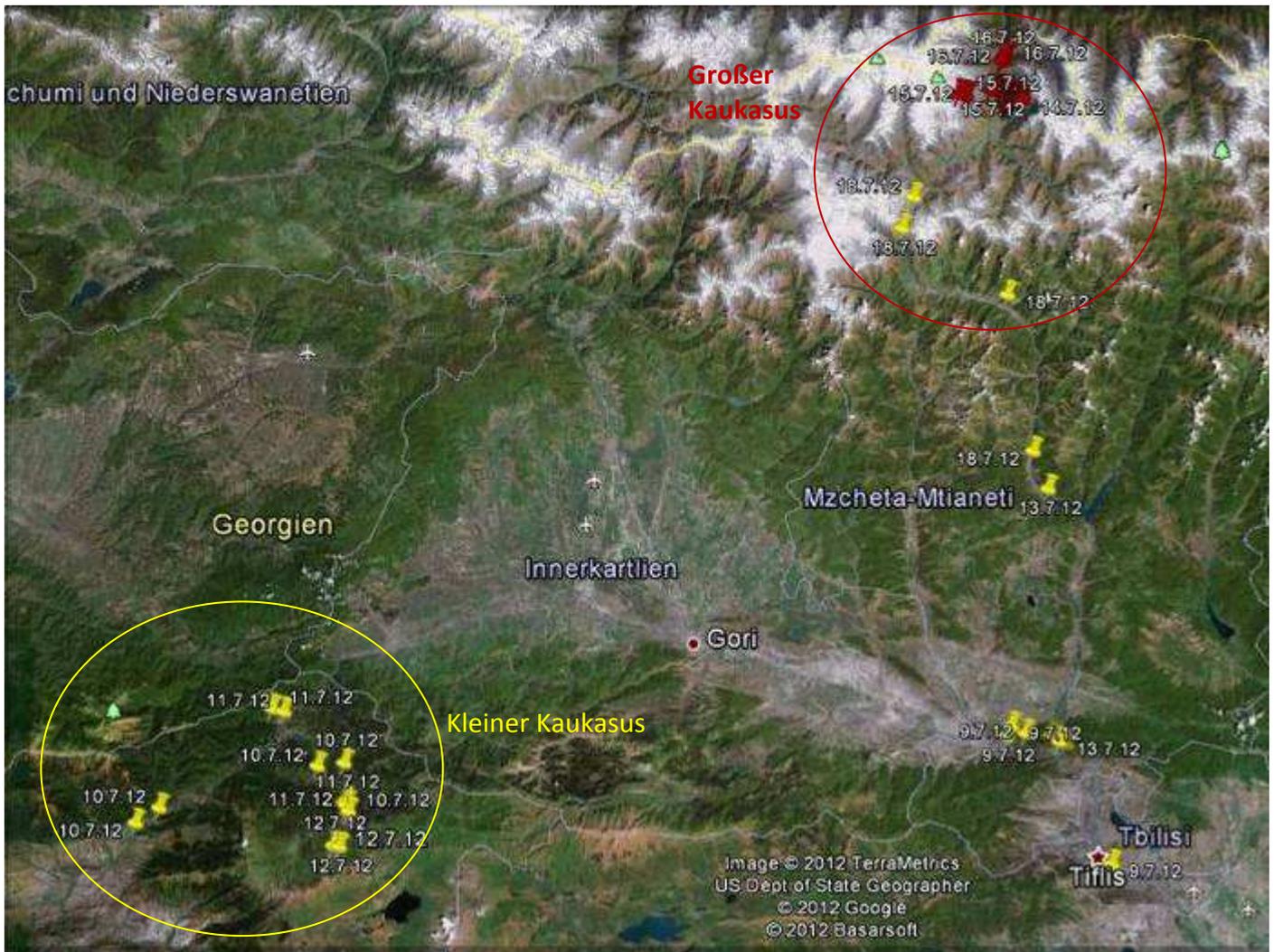


Abb.1: Übersicht aller Aufenthalte und Stops während der gesamten Exkursion



Abb.2: Aufenthalte rund um Bakuriani/Kleiner Kaukasus



Abb.3: Aufenthalte rund um Kazbegi/Großer Kaukasus

1. Tag: Botanisches Institut Tbilisi & Schibljak nahe dem Kloster Shio-Mghvime

(Protokoll: Marianne Magauer)

Tagesziele:

Vormittag: Botanisches Institut Tbilisi, Herbar und Botanischer Garten

Mittag/Nachmittag: Schibljak-Vegetation nahe dem Kloster Shio-Mghvime



Abb. 4: Stops in Tbilisi und auf dem Weg nach Bakuriani am ersten Exkursionstag.

Botanische Sammlung und Botanischer Garten Tbilisi

GPS #39: N 41°41.151', O 44°48.568', 428 m Meereshöhe.

Das neu errichtete und UNESCO-geförderte Gebäude des Botanischen Institutes der Akademie der Wissenschaften in Tiflis liegt auf ca. 428 m Meereshöhe in unmittelbarer Nähe des Botanischen Gartens. Das stark modernisierte Herbar des Forschungsinstitutes hat seine Wurzeln im kaukasischen Naturhistorischen Museum, wo es bereits um 1900 angelegt wurde. Die Sammlung beinhaltet wichtige Typus-Belege der Kaukasus-Flora.

Der Botanische Garten wurde 1845 auf dem Areal des ehemaligen königlichen Festungsgartens (Seidabadi Garten) errichtet. Er erstreckt sich über 128 Hektar auf einer Höhe von 420 bis 680 m, und beinhaltet ca. 2.000 Pflanzenarten.

Tbilisi ist mit ca. 500 mm jährlichem Niederschlag und einer Jahresdurchschnittstemperatur von 13,3° C deutlich trockener und wärmer als Innsbruck. Potentielle Vegetation wäre hier ein *Quercus iberica*

dominierter Wald. Heute findet man als Ersatzgesellschaft vor allem Dornbuschvegetation (Schibljak) mit *Paliurus spina-christi*, *Cotinus coggygia* und *Juniperus*-Arten. Erstere Art wird vor allem durch die Überweidung gefördert. Die zwei wichtigsten, besprochenen Wacholder-Arten sind *J. oxycedrus* - eine mediterrane Macchien-Art - und *J. foetidissima* - eine Art mit Verbreitung von Griechenland bis Zentralasien, die besonders extrem kontinentale, trockene Bereiche bevorzugt und lockere Wälder .

Stop #1

Südseite des Skalti-Gebirgszuges, Stop an der Straße von Mtskheta zum Shio-Mghvime Kloster, 8 km NNW von Mtskheta.

GPS #40: N 41°50.964', O 44°42.259', 609 m Meereshöhe.

Auf dem Weg zum Kloster Shio-Mghvime wurden die typischen Vertreter der Schibljak-Vegetation vorgestellt. Die lichte, offene Gebüschgesellschaft stellt die degradierte Ersatzgesellschaft der fast vollständig verloren gegangenen, natürlichen Waldvegetation dar. Die Strauchschicht wird häufig von submediterranen Arten (*Paliurus spina-christi*) und *Juniperus*-Arten (*J. oxycedrus*, etc) dominiert. Im Unterwuchs finden sich Trockenrasenarten wie *Bothriochloa ischaemum* und *Teucrium chamaedrys*, sowie ruderale Elemente (z.B. *Verbena officinalis*). Ausgangsgestein des Bodens ist der relativ weiche und junge Sandstein aus dem Eozän.



Abb.5: *Paliurus spina-christi*, *Eryngium campestre* und *Eryngium bibersteinii*.

Baumschicht: vereinzelt *Pinus nigra* (nicht heimisch)

Strauchschicht:

Jasminum fruticans (Oleaceae)

Prunus spinosa (Rosaceae)

Juniperus foetidissima (Cupressaceae)

Punica granatum (Punicaceae)

Juniperus oxycedrus (Cupressaceae)

Rhamnus pallasii (Rhamnaceae)

Ligustrum vulgare (Oleaceae)

Spartium junceum (Fabaceae)

Lonicera iberica (Caprifoliaceae)

Ulmus campestris (Ulmaceae)

Paliurus spina-christi (Rhamnaceae)

Unterwuchs:

Agrimonia eupatoria (Rosaceae)

Centaurea calcitrapa (Asteraceae)

Anchusa italica (Boraginaceae)

Centaurea reflexa (Asteraceae)

Artemisia lerchiana (Asteraceae)

Centaurea solstitialis (Asteraceae)

Bothriochloa ischaemum (Poaceae)

Cichorium intybus (Asteraceae)

Carthamus lanatus (Asteraceae)

Consolida divaricata (Ranunculaceae)

Dactylis glomerata (Poaceae)
Dorycnium herbaceum (Fabaceae)
Echinops sphaerocephalus (Asteraceae)
Echium biebersteinii (Boraginaceae)
Elymus sp. (Poaceae)
Eryngium biebersteinii (Apiaceae)
Eryngium campestre (Apiaceae)
Euphorbia iberica (Euphorbiaceae)
Falcaria vulgaris (Apiaceae)
Festuca valesiaca (Poaceae)
Galium album agg. (Rubiaceae)
Lonicera iberica (Caprifoliaceae)

Medicago sativa (Fabaceae)
Melica ciliata (Poaceae)
Onobrychis radiata (Fabaceae)
Poa compressa (Poaceae)
Salvia nemorosa (Lamiaceae)
Scutellaria orientalis (Lamiaceae)
Sideritis montana (Lamiaceae)
Teucrium chamaedrys (Lamiaceae)
Teucrium polium agg. (Lamiaceae)
Verbena officinalis (Verbenaceae)
Xeranthemum cylindricum (Asteraceae)
Xeranthemum squarrosum (Asteraceae)

Stop #2

Shio-Mghvime Kloster

GPS #41: N 41°51.717', O 44°38.408', 673 m Meereshöhe.

Das Shio-Mghvime-Kloster nahe der Stadt Mtskheta wurde der Überlieferung nach im 6. Jhd. vom Mönch St. Shio gegründet, der zuvor einige Jahre als Einsiedler in den Sandsteinhöhlen lebte. Das erste Gebäude des Klosters, die kreuzförmige, Johannes dem Täufer gewidmete Kirche, wurde tatsächlich zu dieser Zeit errichtet. Shio-Mghvime wurde rasch zum größten Kloster Georgiens. Weitere Gebäude, sowie in den Sandstein gegrabene Höhlen dienten den bis zu 2.000 Mönchen als Behausung. Die zweite Kirche in unmittelbarer Nähe wurde im 13. Jhd. erbaut.

In unmittelbarer Nähe des Klosters wurden folgende Arten besprochen:

Alhagi pseudalhagi (Fabaceae)
Capparis spinosa (Capparaceae)
Elaeagnus angustifolia (Elaeagnaceae)
Inula germanica (Asteraceae)

Quercus iberica (Fagaceae)
Rhus coriaria (Anacardiaceae)
Stipa capillata (Poaceae)

Stop #3

Rückweg vom Shio-Mghvime Kloster.

GPS #43: N 41°51.142', O 44°39.835', 608 m Meereshöhe.

Weitere Arten des Schibljak sowie der Felshänge wurden auf dem Rückweg vom Kloster an einem Erosions-Standort gezeigt, darunter auch *Reaumuria alternifolia*. Die umliegende Landschaft kann im Vergleich zum ersten Stop als naturnähere, lockere Wald-/Gebüschgesellschaft mit *Quercus iberica* sowie *Juniperus foetidissima* und *Juniperus oxycedrus* bezeichnet werden.

Strauchschicht:

Carpinus orientalis (Betulaceae)
Colutea orientalis (Fabaceae)

Cotinus coggygria (Anacardiaceae)
Ephedra procera (Ephedraceae)

Fraxinus excelsior (Oleaceae)

Krautschicht/Unterwuchs:

Aconitum compactum (Ranunculaceae)

Alcea rugosa (Malvaceae)

Amberboa moschata (Asteraceae)

Astrodaucus orientalis (Apiaceae)

Centaurea diffusa (Asteraceae)

Reaumuria alternifolia (Tamaricaceae)

Reseda lutea (Resedaceae)

Sambucus ebulus (Adoxaceae)

Stipa capillata (Poaceae)

Zygophyllum fabago (Zygophyllaceae)



Abb.6: *Capparis spinosa*, *Reaumuria alternifolia* und *Sambucus ebulus*.

Auf der weiteren Fahrt über Borjomi bis nach Bakuriani konnten wir erste Blicke auf die Tragacanth-Hänge werfen, die vom Dornbusch *Astragalus microcephalus* dominiert sind.

2. Tag: Ruderal- & Tragacanth-Vegetation um Bakuriani

(Protokoll: Birgit Gröschl)

Routenbeschreibung:

Gestartet wurde die Exkursion in Bakuriani. Die Exkursion beinhaltete 5 verschiedene Standorte.

Der erste Stop wurde in Timotesubani durchgeführt. Wir befanden uns auf einer Meereshöhe von 1165 m. Koordinaten: N 41°48.615' EO 43°31.087'. Bei dem Vegetationstypus handelte es sich um eine Weidefläche neben einem schmalen Bach.

Der zweite Stop wurde in Tsaghveri durchgeführt. Wir befanden uns hier auf einer Meereshöhe von 1040 m. Koordinaten: N41°48.317' EO 43°28.317'. Bei diesem Vegetationstypus handelte es sich um eine Tragacanth Vegetation über Basalt. Dieser Standort zeichnete sich durch seine Trockenheit aus.

Als nächster Standort wurde die Festung Slesa (= Moktseva) gewählt. Dieser befand sich auf einer Meereshöhe von 911 m. Koordinaten N 41°44.927' EO 43°12.328'. Es handelte sich hierbei um eine aufgelassene Kulturlandschaft. Die vorgefundene Pflanzengesellschaft wuchs auf vulkanischem Substrat.

Der nächste Stop war in Atskuri. Die Artenliste stammt vom Bereich der Festung. Wir befanden uns auf einer Meereshöhe von 896 m. Koordinaten: N 41°43.699' EO 43°09.876'.

Der letzte Stop fand auf dem Rückweg statt. Dieser Stop befand sich unmittelbar neben der Straße. Das Substrat war ebenfalls vulkanischen Ursprungs. Dieser Stop diente der Wiederholung der Pflanzenarten der Tragacanth-Vegetation. Er befand sich auf einer Meereshöhe von 884 m. Koordinaten: N 41°45.660' EO 43°12.994'. Im Protokoll werden nur jene Pflanzen erwähnt, die neu identifiziert wurden.



Abb. 7: Bachlauf (Standort 1), Tragacanth-Vegetation mit *Astragalus microcephalus* und Festung Slesa.

Stop #1

- | | |
|--|--|
| <i>Acer campestre</i> (Aceraceae) | <i>Lamium album</i> (Lamiaceae) |
| <i>Achillea macrophylla</i> (Asteraceae) | <i>Lapsana grandiflora</i> (Asteraceae) |
| <i>Campanula rapunculoides</i> (Campanulaceae) | <i>Lavatera thuringiaca</i> (Malvaceae) |
| <i>Cardamine pectinata</i> (Brassicaceae) | <i>Leonurus quinquelobatus</i> (Lamiaceae) |
| <i>Centaurea salicifolia</i> ssp. <i>abbreviata</i> (Asteraceae) | <i>Lysimachia punctata</i> (Primulaceae) |
| <i>Chaerophyllum angelicifolium</i> (Apiaceae) | <i>Nepeta nuda</i> (Lamiaceae) |
| <i>Corylus avellana</i> (Betulaceae) | <i>Picea orientalis</i> (Pinaceae) |
| <i>Cuscuta europaea</i> (Convolvulaceae) | <i>Pinus sosnowskyi</i> (Pinaceae) |
| <i>Cynoglossum officinale</i> (Boraginaceae) | <i>Prunella vulgaris</i> (Lamiaceae) |
| <i>Dipsacus pilosus</i> (Dipsacaceae) | <i>Salvia glutinosa</i> (Lamiaceae) |
| <i>Euphorbia macroceras</i> (Euphorbiaceae) | <i>Sambucus ebulus</i> (Adoxaceae) |
| <i>Euphorbia stricta</i> (Euphorbiaceae) | <i>Scrophularia umbrosa</i> (Scrophulariaceae) |
| <i>Fraxinus excelsior</i> (Oleaceae) | <i>Scutellaria altissima</i> (Lamiaceae) |
| <i>Geranium gracile</i> (Geraniaceae) | <i>Sedum stoloniferum</i> (Crassulaceae) |
| <i>Geranium robertianum</i> (Geraniaceae) | <i>Stachys sylvatica</i> (Lamiaceae) |
| <i>Geum urbanum</i> (Rosaceae) | <i>Symphytum asperum</i> (Boraginaceae) |
| <i>Hyoscyamus niger</i> (Solanaceae) | <i>Tanacetum parthenifolium</i> (Asteraceae) |
| <i>Juglans regia</i> (Juglandaceae) | <i>Valeriana alliariifolia</i> (Valerianaceae) |
| <i>Knautia montana</i> (Dipsacaceae) | <i>Verbascum</i> sp. (Scrophulariaceae) |

Stop #2

- | | |
|---|--|
| <i>Acinos arvensis</i> (Lamiaceae) | <i>Asperula arvensis</i> (Rubiaceae) |
| <i>Allium ponticum</i> (Amaryllidaceae) | <i>Astragalus microcephalus</i> (Fabaceae) |
| <i>Argyrolobium</i> sp. (Fabaceae) | <i>Astrodaucus orientalis</i> (Apiaceae) |

Berberis vulgaris (Berberidaceae)
Bromopsis riparia (Poaceae)
Carpinus orientalis (Betulaceae)
Centranthus angustifolius (Caprifoliaceae)
Cerastium sosnowskyi (Caryophyllaceae)
Chondrilla juncea (Asteraceae)
Cleome iberica (Capparaceae)
Coluteocarpus vesicarius (Brassicaceae)
Convolvulus lineatus (Convolvulaceae)
Coronilla orientalis (Fabaceae)
Crataegus monogyna (Rosaceae)
Cruciata coronata (Rubiaceae)
Crupina vulgaris (Asteraceae)
Cuscuta epithymum (Convolvulaceae)
Cytisus caucasicus (Fabaceae)
Dianthus orientalis (Caryophyllaceae)
Echium biebersteinii (Boraginaceae)
Echium vulgare (Boraginaceae)
Erysimum caucasicum (Brassicaceae)
Euphorbia pontica (Euphorbiaceae)
Euphorbia iberica (Euphorbiaceae)
Festuca valesiaca (Poaceae)
Galium verum (Rubiaceae)
Gypsophila elegans (Caryophyllaceae)
Helianthemum nummularium (Cistaceae)
Herniaria incana (Caryophyllaceae)
Hordeum sp. (Poaceae)
Hylotelephium caucasicum (Crassulaceae)
Hypericum perforatum (Hypericaceae)
Hyssopus angustifolius (Lamiaceae)

Leontodon asper (Asteraceae)
Linaria genistifolia (Plantaginaceae)
Medicago sativa (Fabaceae)
Melica ciliata (Poaceae)
Onosma caucasica (Boraginaceae)
Papaver fugax (Papaveraceae)
Petrohagia saxifraga (Caryophyllaceae)
Phleum phleoides (Poaceae)
Plantago lanceolata (Plantaginaceae)
Prangos ferulacea (Apiaceae)
Reichardia glauca (Asteraceae)
Sanguisorba minor (Rosaceae)
Saponaria prostrata (Caryophyllaceae)
Satureja spicigera (Lamiaceae)
Scabiosa ochroleuca (Dipsacaceae)
Scutellara sosnowskyi (Lamiaceae)
Sedum subulatum (Crassulaceae)
Silene chlorifolia (Caryophyllaceae)
Stachys atherocalyx (Lamiaceae)
Stemmacantha pulchra (= *Rhaponticum pulchrum*, Asteraceae)
Telephium orientale (Caryophyllaceae)
Teucrium nuchense (Lamiaceae)
Teucrium orientale (Lamiaceae)
Teucrium polium (Lamiaceae)
Thesium arvense (Santalaceae)
Trifolium arvense (Fabaceae)
Tripleurospermum elongatum (Asteraceae)
Veronica liwanensis (Scrophulariaceae)
Vincetoxicum funebre (Asclepiadaceae)

Stop #3

Alyssum hirsutum (Brassicaceae)
Artemisia absinthium (Asteraceae)
Asparagus verticillatus (Asparagaceae)
Bryonia cf. alba (Cucurbitaceae)
Campanula sibirica ssp. hohenackeri (Campanulaceae)

Centaurea ovina (Asteraceae)
Chenopodium botrys (Chenopodiaceae)
Cornus mas (Cornaceae)
Coronilla varia (Fabaceae)
Mespilus germanica (Rosaceae)
Orobanche minor (Orobanchaceae)

Petrorhagia prolifera (Caryophyllaceae)
Prunus divaricata (Rosaceae)
Rumex induratus (Polygonaceae)
Seseli libanotis (Apiaceae)
Sisymbrium loeselii (Brassicaceae)

Spiraea hypericifolia (Rosaceae)
Thalictrum minus (Ranunculaceae)
Tragus racemosus (Poaceae)
Vicia sativa (Fabaceae)

Stop #4

Achillea cf. filipendulina (Asteraceae)
Ballota nigra (Lamiaceae)
Hyoscyamus albus (Solanaceae)
Hyssopus angustifolius (Lamiaceae)
Lappula squarrosa (Boraginaceae)
Marrubium vulgare (Lamiaceae)
Nepeta sp. (Lamiaceae)
Onopordon sp. (Asteraceae)

Orobanche minor (Orobanchaceae)
Parietaria judaica (Urticaceae)
Salvia sclarea (Lamiaceae)
Sideritis montana (Lamiaceae)
Solanum dulcamara (Solanaceae)
Tribulus terrestris (Zygophyllaceae)
Xanthium spinosum (Asteraceae)

Stop #5

Aconitella hohenackeri (Ranunculaceae)
Ajuga iva (Lippenblütler)
Artemisa sp. (Asteraceae)
Artemisia armeniaca (Asteraceae)
Artemisia chamaemelifolia (Asteraceae)
Carex liparocarpos (Cyperaceae)
Cotoneaster sp. (Rosaceae)
Cytisus caucasicus (Fabaceae)
Euphorbia seguieriana (Euphorbiaceae)

Fumana procumbens (Cistaceae)
Galium verum (Rubiaceae)
Lactuca wilhelmsii (Asteraceae)
Lomelosia rotata (Dipsacaceae)
Onosma sericea (Boraginaceae)
Oxytropis sp. (Fabaceae)
Poa bulbosa (Poaceae)
Quercus macranthera (Fagaceae)



Abb.8: *Astragalus microcephalus*, *Euphorbia pontica* und *Mespilus germanica*.

3. Tag: Kleiner Kaukasus, Baniskhevi/Kleine Kolchis

(Protokoll: Andrea Dablander)

Tagesroute

Am 11.7.2012 sind wir mit dem Bus von Bakuriani Richtung Borjomi gefahren und wenige Kilometer vor Rveli in die Schlucht Baniskhevi eingebogen, durch die der gleichnamige Fluss Baniskhevi fließt. Die Tagesroute ist in der Karte rot markiert.



Abb.9: Verlauf der Tagesroute in der Schlucht Baniskhevi.

Stop #1

entlang des Flusses, 830 m Meereshöhe.

Wir befinden uns in einer Schlucht, die zum Borjomi-Karagauli Naturschutzgebiet gehört und gleichzeitig Teil des UNESCO-Biosphärenparks ist. Das Tal war früher besiedelt, aber Stalin hat eine Absiedelung veranlasst.

In diesem Tal findet man nur noch wenige kolchische Arten, da das Klima hier zu kontinental ist. An der Schwarzmeerküste hat es ca. 2400mm durchschnittlichen Niederschlag pro Jahr und in diesem Gebiet nur ca. 800mm durchschnittlichen Niederschlag pro Jahr. Der dominante Baum entlang des Flusses ist *Alnus barbata*. Im Unterwuchs der Auwaldstreifen findet man hier eine Farnart, die auch in Österreich in Grauerlen-Wäldern vorkommt: *Matteuccia struthiopteris*. Sie besiedelt in Mitteleuropa auch Hangerlenwälder abseits der Flüsse.



Abb. 10: In der Schlucht Baniskhevi (Kleine Kolchis).

- Abies nordmanniana* (Pinaceae)
Acer campestre (Sapindaceae)
Acer laetum (Sapindaceae)
Achillea ptarmicifolia (Asteraceae)
Alnus barbata (Betulaceae)
Ambrosia artemisifolia (Asteraceae)
Arum albispalum (Araceae)
Aruncus dioicus (Rosaceae)
Asplenium scolopendrium (Aspleniaceae)
Asplenium trichomanes (Aspleniaceae)
Athyrium filix-femina (Woodsiaceae)
Atropa caucasica (Solanaceae)
Brachypodium sylvaticum (Poaceae)
Calamintha clinopodium (Lamiaceae)
Calamintha grandiflora (Lamiaceae)
Calystegia sepium ssp. *sylvatica* (Convolvulaceae)
Campanula latifolia (Campanulaceae)
Cardamine bulbifera (Brassicaceae)
Carpinus caucasica (Betulaceae)
Castanea sativa (Fagaceae)
Circaea lutetiana (Onagraceae)
Cirsium hypoleucum (Asteraceae)
Cornus sanguinea (Cornaceae)
Cynoglossum officinale (Boraginaceae)
Digitalis ciliata (Plantaginaceae)
Dipsacus pilosus (Caprifoliaceae)
Dryopteris filix-mas (Dryopteridaceae)
Dryopteris remota (Dryopteridaceae)
Epilobium montanum (Onagraceae)
Equisetum telmateia (Equisetaceae)
Euonymus latifolia (Celastraceae)
Fagus orientalis (Fagaceae)
Festuca drymeia (Poaceae)
Frangula alnus (Rhamnaceae)
Gadellia lactiflora (Campanulaceae)
Gentiana cruciata (Gentianaceae)
Geranium robertianum (Geraniaceae)
Hedera colchica (Araliaceae)
Helleborus caucasicus (Ranunculaceae)
Hypericum androsaemum (Hypericaceae)
Hypericum hirsutum (Hypericaceae)
Impatiens noli-tangere (Balsaminaceae)
Knautia montana (Caprifoliaceae)
Lapsana grandiflora (Asteraceae)
Ligustrum vulgare (Oleaceae)
Lithospermum officinale (Boraginaceae)
Lonicera caprifolium (Caprifoliaceae)
Lycopus europaeus (Lamiaceae)
Matteuccia struthiopteris (Onocleaceae)
Mentha longifolia (Lamiaceae)
Mespilus germanica (Rosaceae)
Moehringia trinervia (Caryophyllaceae)
Mycelis muralis (Asteraceae)
Oxalis acetosella (Oxalidaceae)
Petasites hybridus (Asteraceae)
Philadelphus caucasica (Hydrangeaceae)
Picea orientalis (Pinaceae)
Poa nemoralis (Poaceae)

Polypodium vulgare (Polypodiaceae)
Polystichum aculeatum (Dryopteridaceae)
Pyrus caucasica (Rosaceae)
Quercus iberica (Fagaceae)
Rhamnus imeretina (Rhamnaceae)
Rhododendron luteum (Ericaceae)
Rorippa sylvestris (Brassicaceae)
Salix alba ssp. *micans*
Salix alba x fragilis (Salicaceae)
Salvia glutinosa (Lamiaceae)
Sanicula europaea (Apiaceae)
Saponaria officinalis (Caryophyllaceae)
Saxifraga cymbalaria (Saxifragaceae)
Saxifraga rotundifolia (Saxifragaceae)

Scutellaria altissima (Lamiaceae)
Selaginella helvetica (Selaginellaceae)
Stachys sylvatica (Lamiaceae)
Staphylea colchica (Staphyleaceae)
Tamus communis (Dioscoreaceae)
Tanacetum parthenifolium (Asteraceae)
Telekia speciosa (Asteraceae)
Tilia begoniifolia (Malvaceae)
Ulmus glabra (Ulmaceae)
Valeriana alliariifolia (Valerianaceae)
Veronica persica (Plantaginaceae)
Viburnum opulus (Adoxaceae)
Vincetoxicum scandens (Apocynaceae)



Abb.11: *Asplenium scolopendrium*, *Hypericum androsaemum* und *Saponaria officinalis*.

Stop 2#

Botanischer Garten in Bakuriani.

Stop #3

Wald hinter dem Botanischen Garten, 1700m Höhe.

Astrantia maxima (Apiaceae)
Asyneuma campanuloides (Campanulaceae)
Calamintha grandiflora (Lamiaceae)
Campanula trautvetteri (Campanulaceae)
Cardamine bulbifera (Brassicaceae)
Cardamine pectinata (Brassicaceae)
Carex sylvatica (Cyperaceae)
Carpinus caucasica (Betulaceae)
Chaerophyllum angelicifolium (Apiaceae)
Chaerophyllum aureum (Apiaceae)

Corylus avellana (Betulaceae)
Cynosurus cristatus (Poaceae)
Dactylorhiza euxina (Orchidaceae)
Dryopteris carthusiana (Dryopteridaceae)
Dryopteris filix-mas (Dryopteridaceae)
Epilobium hirsutum (Onagraceae)
Fagus orientalis (Fagaceae)
Festuca gigantea (Poaceae)
Galium odoratum (Rubiaceae)
Geranium gracile (Geraniaceae)

Lathyrus cyaneus (Fabaceae)

Lilium szovitsianum (Liliaceae)

Moehringia trinervia (Caryophyllaceae)

Picea orientalis (Pinaceae)

Pinus sosnowskyi (Pinaceae)

Populus tremula (Salicaceae)

Potentilla supina (Rosaceae)

Primula woronowi (Primulaceae)

Quercus macranthera (Fagaceae)

Sanicula europaea (Apiaceae)

Stellaria holostea (Caryophyllaceae)

4. Tag: Ts'khratskaro-Pass

(Protokoll: Matthias Karadar & Thilo Kappelmeyer)

Routenbeschreibung

Die Exkursion am 12.07.2012 führt die TeilnehmerInnen in die subalpine Zone in der Nähe von Bakuriani, genauer gesagt auf die Straße in Richtung des Ts'khratskaro-Passes (übersetzt: 9 Quellen).

Bei dem Gebiet handelt es sich um eine extensiv genutzte Weidefläche, welche oberhalb der aktuellen Waldgrenze, jedoch unterhalb der potentiellen Waldgrenze liegt. Die Vegetation ist somit eine anthropogene, durch Beweidung, geschaffene Vegetation.

Der erste Stop erfolgt auf 2.076 m Meereshöhe, ca. 400 Höhenmeter unterhalb des Passes. Hier findet man neben der extensiv genutzten Weide, eine ausgeprägte Hochstaudenflur.

Der weitere Weg führt entlang einer Felskante am Rande der Passstraße hinauf bis auf 2.093 m Meereshöhe. Von dort aus gelangt man schließlich auf den Gipfel des darüber liegenden Hügels auf 2.384 m Meereshöhe, welcher ebenfalls von einer Weidefläche bedeckt ist.

Der Rückweg erfolgt entlang des Berggrates in Richtung Nord/Nordwest und anschließend wieder zurück auf die Passstraße, wobei eine weitere, bis zu 2 m hohe Hochstaudenflur gekreuzt wird.

Stop #1

Straße nach Ts'khratskaro (übersetzt: 9 Quellen).

Koordinaten: Breite 41°42.531'. Länge 43°30.455'

Meereshöhe: 2.076 m

Höhenstufe: subalpine Zone

Vegetation: Hochstaudenflur und subalpine, extensiv genutzte Weide.

Das erste Ziel an diesem Tag ist eine subalpine Hochstaudenflur in einer gut durchfeuchteten Hangmulde. Die gute Wasserversorgung rührt zum einen von einer Quelle, welche direkt in dieser Senke entspringt, zum anderen versorgen die großen Schneemassen, welche in solchen Mulden im Winter liegen bleiben, den Boden mit ausreichend Wasser. Diese gute Wasserversorgung fördert das Aufkommen der Hochstauden. In den Zentralalpen würde an solchen Standorten vermehrt die Grünerle aufkommen, welche im Gebiet generell fehlt.

Die untersuchte Hochstaudenflur ist vor allem durch violett blühende Arten wie *Galega orientalis* und *Campanula latifolia* geprägt. Unter den gefundenen Arten finden sich auch zwei Endemiten: *Heracleum wilhelmsi* und *Agasyllis latifolia*.

An die Hochstaudenflur schließt direkt eine extensiv genutzte Magerweide an, die bereits auf den ersten Blick durch die große Farbenvielfalt, als sehr artenreich eingestuft werden kann. Dominierende Grasarten sind *Bromopsis variegata*, sowie *Poa sp.* und *Festuca sp.* An einem stark durchnässten Teil der Weide sind zudem mehrere *Carex*-Arten, wie *Carex medwedewii*, *Carex pallescens*, *Carex paniculata* und *Carex cespitosa*, gefunden worden. Als Besonderheit, im Vergleich zu alpinen Weideflächen, fällt *Lilium szovitsianum* sofort ins Auge. Als endemische Art des kleinen Kaukasus findet man *Grossheimia macrocephala*, eine Art die mit der Gattung *Centaurea* verwandt ist, wobei die Verwandtschaftsverhältnisse noch nicht vollkommen geklärt sind.

Hochstauden:

<i>Agasyllis latifolia</i> (Apiaceae)	<i>Hypericum hirsutum</i> (Hypericaceae)
<i>Arctium cf. minus</i> (Asteraceae)	<i>Knautia montana</i> (Dipsacaceae)
<i>Campanula latifolia</i> (Campanulaceae)	<i>Lamium album</i> (Lamiaceae)
<i>Cephalaria gigantea</i> (Dipsacaceae)	<i>Origanum vulgare</i> (Lamiaceae)
<i>Cerastium hemschinicum</i> (Caryophyllaceae)	<i>Rhynchochoris elephas</i> (Orobanchaceae)
<i>Chaerophyllum caucasicum</i> (Apiaceae)	<i>Rumex alpinus</i> (Polygonaceae)
<i>Cicerbita deltoidea</i> (Asteraceae)	<i>Saxifraga rotundifolia</i> (Saxifragaceae)
<i>Doronicum macrophyllum</i> (Asteraceae)	<i>Senecio ottonae</i> (Asteraceae)
<i>Galega orientalis</i> (Fabaceae)	<i>Silene vulgare</i> (Caryophyllaceae)
<i>Geranium ibericum</i> (Geraniaceae)	<i>Symphytum asperum</i> (Boraginaceae)
<i>Geranium platipetalum</i> (Geraniaceae)	<i>Veratrum album</i> spp. <i>lobelianum</i> (Melanthiaceae)
<i>Heracleum wilhelmsi</i> (Apiaceae)	<i>Vicia balansae</i> (Fabaceae)
<i>Hesperis matronalis</i> (Brassicaceae)	

Weide:

<i>Alchemilla cf. mollis</i> (Rosaceae)	<i>Centaurea cheiranthifolia</i> (Asteraceae)
<i>Anemonastrum fasciculatum</i> (Ranunculaceae)	<i>Cerastium hemschinicum</i> (Caryophyllaceae)
<i>Astrantia maxima</i> (Apiaceae)	<i>Cerastium purpurascens</i> (Caryophyllaceae)
<i>Asyneuma campanuloides</i> (Campanulaceae)	<i>Chaerophyllum roseum</i> (Apiaceae)
<i>Betonica grandiflora</i> (Lamiaceae)	<i>Cirsium obvallatum</i> (Asteraceae)
<i>Bromopsis variegata</i> (Poaceae)	<i>Geum rivale</i> (Rosaceae)
<i>Bunias orientalis</i> (Brassicaceae)	<i>Grossheimia macrocephala</i> (Asteraceae)
<i>Campanula alliariifolia</i> (Campanulaceae)	<i>Gymnadenia conopsea</i> (Orchidaceae)
<i>Campanula hemschinica</i> (Campanulaceae)	<i>Hesperis matronalis</i> (Brassicaceae)
<i>Campanula latifolia</i> (Campanulaceae)	<i>Inula orientalis</i> (Asteraceae)
<i>Campanula stevenii</i> (Campanulaceae)	<i>Leontodon caucasicus</i> (Asteraceae)
<i>Campanula trautvetteri</i> (Campanulaceae)	<i>Lilium szovitsianum</i> (Liliaceae)
<i>Carex atrata</i> agg. (Cyperaceae)	<i>Linum hypericifolium</i> (Linaceae)

Myosotis alpestris (Boraginaceae)
Pedicularis condensata (Orobanchaceae)
Pedicularis sp. (Orobanchaceae)
Persicaria carnea (Polygonaceae)
Scabiosa caucasica (Dipsacaceae)
Silene nutans (Caryophyllaceae)
Tanacetum coccineum (Asteraceae)

Blysmus compressus (Cyperaceae)
Carex cespitosa (Cyperaceae)
Carex medwedewii (Cyperaceae)
Carex pallescens (Cyperaceae)

Tragopogon reticulatus (Asteraceae)
Traunsteinera sphaerica (Orchidaceae)
Trifolium spadiceum (Fabaceae)
Trifolium trichocephalum (Fabaceae)
Trollius patulus (Ranunculaceae)
Vicia balanse (Fabaceae)

Carex paniculata (Cyperaceae)
Crepis marschalii (Asteraceae)
Dactylorhiza incarnata (Orchidaceae)
Laubmoos (Mniaceae)



Abb.12: Blick auf die Weide, *Astrantia maxima*, *Campanula latifolia* und *Lilium szovitsianum*.

Stop #2

Straße nach Ts'khratskaro (übersetzt: Neun-Quellen).

Koordinaten: Breite 41°42.360'. Länge 43°30.160'

Meereshöhe: 2.093 m

Höhenstufe: subalpine Zone

Vegetation: Felsvegetation

Entlang der Passstraße führt der Weg vorbei an einer Felskante. Dieser zeigt ein deutlich unterschiedliches Artenspektrum, im Vergleich zur Weide/Hochstaudenflur, mit Arten, die an felsige, nährstoffarme und trockene Standorte angepasst sind. Hierzu zählen unter anderem *Ranunculus oreophilus*, *Salvia verticillata*, *Rosularia pilosa* oder *Sedum hispanicum*, welches anhand seiner 6 Kronblättern relativ einfach zu bestimmen ist. *Medicago dzhawakhetica* kommt als endemische Art vor.

Am talwärts gelegenen Straßenrand sind mehrere Baumarten, wie *Acer trautvetteri*, *Betula litwinowii*, *Salix caprea* und *Sorbus caucasigena*, zu finden. Diese würden ohne menschlichen Einfluss zusammen mit *Pinus sosnowskyi* die natürliche Vegetation dieser Höhenstufe bilden. Durch die Beweidung liegt die aktuelle Waldgrenze jedoch um 500 m niedriger als die potentielle Waldgrenze.

Straßenrand und Felsspalten:

Acer trautvetteri (Aceraceae)

Betula litwinowii (Betulaceae)

Salix caprea (Salicaceae)

Bromus inermis (Poaceae)

Bupleurum sp. (Apiaceae)

Calamagrostis villosa (Poaceae)

Carduus adpressus (Asteraceae)

Cicerbita macrophylla (Asteraceae)

Epilobium algidum (Onagraceae)

Epilobium angustifolium (Onagraceae)

Euphorbia squamosa (Euphorbiaceae)

Geranium ibericum (Geraniaceae)

Anthemis rigescens (Asteraceae)

Anthyllis vulneraria (Fabaceae)

Aster alpinus (Asteraceae)

Bromopsis adjarica (Poaceae)

Campanula aucheri (Campanulaceae)

Cystopteris fragilis (Dryopteridaceae)

Dianthus cretaceus (Caryophyllaceae)

Helianthemum grandiflorum (Cistaceae)

Hypericum linarioides (Hypericaceae)

Linaria genistifolia (Antirrhinaceae)

Medicago dzhawakhetica (Fabaceae)

Minuartia macrantha (Caryophyllaceae)

Sorbus caucasigena (Rosaceae)

Ligusticum alatum (Apiaceae)

Milium cf. effusum (Poaceae)

Petasites georgicus (Asteraceae)

Phleum phleoides (Poaceae)

Pimpinella rhodantha (Apiaceae)

Rumex alpestris (Polygonaceae)

Scrophularia orientalis (Scrophulariaceae)

Valeriana alliariifolia (Valerianaceae)

Veronica peduncularis (Antirrhinaceae)

Pimpinella saxifraga (Apiaceae)

Poa compressa (Poaceae)

Ranunculus oreophilus (Ranunculaceae)

Rosularia pilosa (Crassulaceae)

Salvia verticillata (Lamiaceae)

Saxifraga cartilaginea (Saxifragaceae)

Sedum hispanicum (Crassulaceae)

Seseli libanotis (Apiaceae)

Thymus caucasicus (Lamiaceae)

Tripleurospermum transcausicum (Asteraceae)

Ziziphora dzkawkakhishvili (Lamiaceae)

Stop #3

Straße nach Ts'khratskaro (übersetzt: 9 Quellen).

Koordinaten: Breite 41°42.340'. Länge 43°30.330'

Meereshöhe: 2.124 m

Höhenstufe: subalpine Zone

Vegetation: extensiv genutzte Weide

Auf der extensiv genutzte Weide auf 2.160 m sind *Bromopsis variegata*, *B. adjarica* und *Festuca*-Arten dominant. Neben den beiden *Bromopsis*-Arten stellt *Briza media* einen weiteren Magerkeitszeiger dar. Diese Weide unterschied sich in der übrigen Artenzusammensetzung nicht bzw. kaum von der Weide am ersten Stop (siehe oben).

Botrychium lunaria (Ophioglossaceae)

Briza media (Poaceae)

Bromopsis adjarica (Poaceae)

Bromopsis variegata (Poaceae)

Campanula collina (Campanulaceae)

Coeloglossum viride (Orchideaceae)

Cruciata laevipes (Rubiaceae)

Erigeron caucasicus (Asteraceae)

Gentianella caucasica (Gentianaceae)
Geum rivale (Rosaceae)
Gymnadenia conopsea (Orchideaceae)
Gypsophila tenuifolia (Caryophyllaceae)
Koeleria caucasica (Poaceae)
Linaria genistifolia (Plantaginaceae)
Lotus corniculatus (Fabaceae)
Melandrium boissieri (= *Silene b.*, Caryophyllaceae)
Papaver pseudoorientale (Papaveraceae)
Pastinaca armena (Apiaceae)
Plantago atrata (Plantaginaceae)

Platanthera bifolia (Orchideaceae)
Pulsatilla violacea (Ranunculaceae)
Rhinanthus minor (Orobanchaceae)
Silene multifida (Caryophyllaceae)
Tephrosieris caucasigena (Asteraceae)
Trifolium ambiguum (Fabaceae)
Trifolium pratense (Fabaceae)
Valeriana sp. (Valerianaceae)
Veratrum sp. (Melanthiaceae)
Vicia cf. incana (Fabaceae)



Abb. 13: Blick auf eine Felskante, *Rosularia pilosa*, artenreiche Weide.

Stop #4

Straße nach Ts'khratskaro (übersetzt: 9 Quellen).

Koordinaten: Breite: 41°42.526'. Länge: 43°30.848'

Meereshöhe: 2.324 m

Höhenstufe: subalpine Zone

Vegetation: extensiv genutzte Weide

Auf der Hügelkuppe oberhalb der Straße nach Ts'khratskaro ist ebenfalls Weidefläche zu finden, wobei hier *Carex humilis* vermehrt vorkam. Am Osthang, welcher intensiver beweidet zu sein scheint (Beobachtung einer Schafherde, die vom Hirten am Osthang gehütet wurde), ist ein größeres Aufkommen von *Veratrum sp.* zu beobachten. Eine in ihrem Aussehen besondere Art stellte hier *Chamaescadium acaule* dar, eine stängellose Apiaceae.

Anthemis sosnowskyi (Asteraceae)
Chamaescadium acaule (Apiaceae)
Macrotomia echioides (Boraginaceae)
Senecio kolenatianus (Asteraceae)

Taraxacum stevenii (Asteraceae)
Valeriana alpestris (Valerianaceae)
Veronica gentianoides (Veronicaceae)

Stop #5

Straße nach Ts'khratskaro (übersetzt: 9 Quellen).

Koordinaten: Breite 41°43.019'. Länge 43°30.307'

Meereshöhe: 2.230 m

Höhenstufe: subalpine Zone

Vegetation: Hügelkuppe

Der 5. Standort, eine Hügelkuppe, weist flachgründige, felsige Böden auf. Die gefundenen Arten sind unter anderem die polsterbildende *Minuartia oreina*, *Euphrasia hirtella* und *Aetheopappus pulcherimus*.

Aetheopappus pulcherimus (Asteraceae)

Minuartia caucasica (Caryophyllaceae)

Androsace villosa (Primulaceae)

Minuartia oreina (Caryophyllaceae)

Asperula sp. (Rubiaceae)

Scorzonera seidlitzii (Asteraceae)

Euphrasia hirtella (Orobanchaceae)

Während des Abstieges zur Passstraße wird eine weitere Hochstaudenflur durchquert, welche im Artenspektrum der am Standort 1 entspricht. Hier findet man zwei neue Arten: *Stachys balansae* (Lamiaceae) und *Orobanche caryophyllacea* (Orobanchaceae) und außerdem *Aconitum nasutum* (Ranunculaceae) und *Doronicum oblongifolium* (Asteraceae).



Abb.14: Blick auf die extensiv genutzte Weide mit einzelnen Bäumen und Abstieg entlang der Hügelkuppe.

5. Tag: Fahrt von Bakuriani über Mzcheta nach Kazbegi

(Protokoll: Clara Bertel)

Tagesroute

(Kleiner Kaukasus, 1700 m NN)- Mzcheta, Mzcheta- Stepantsminda/ Kazbegi (Großer Kaukasus, 1700 m NN)

Unsere Fahrt ging von Bakuriani (1700 m NN) im Kleinen Kaukasus, über Borjomi nach Kvishketi, ab dort entlang des Flusses Kura nach Mzcheta.

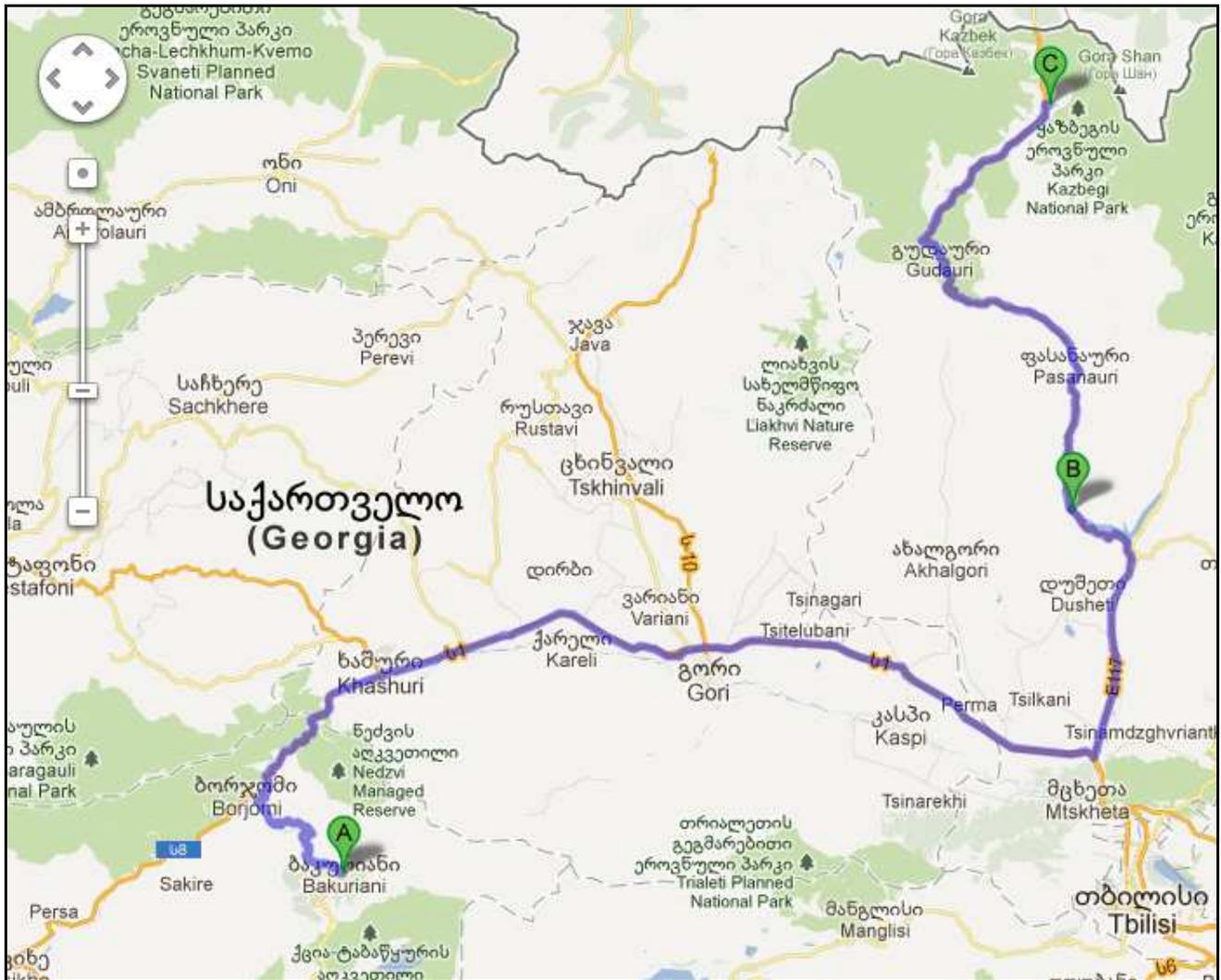


Abb.15: Tagesroute von Bakuriani bis Kazbegi

Zu Mzcheta

Mzcheta war die alte Hauptstadt Georgiens. Die frühe Besiedlung (3000-2000 v. Chr.) wurde durch die günstige Lage am Zusammenfluss von Aragvi und Kura und der Nähe zu alten Handelsrouten, das milde Klima und die fruchtbaren Böden der Region begünstigt. Mit dem Zusammenbruch des Reichs Alexanders des Großen wurde Mzcheta die Hauptstadt des Königreichs Kartli-Iberien.

Im 4. Jhd. wurde das Christentum durch die Hl. Nino eingeführt und wurde zur Staatsreligion. Im 6. Jhd. wurde dann die Hauptstadt nach Tiflis verlegt. Mit der Eingliederung Georgiens in das Zarenreich (1801) verlor Mzcheta an wirtschaftlicher Bedeutung. (<http://whc.unesco.org/en/list/708>, 21.07.2012)

Stop #1

Mzcheta, Swetizchoweli-Kathedrale („Kathedrale der lebensspendenden Säule“).

461 m NN, 41°50.507' Breite, 44°43.278' Länge

Am Zusammenfluss von Kura und Aragvi liegt die Kathedrale, die sich auf der Liste des UNESCO-Welterbes befindet. Die Heilige Nino soll den Platz für die erste Kirche Georgiens ausgewählt haben. Der Name der Kirche beruht auf einer Legende: Eine Frau aus Mzcheta berührte die Kreuzigungs- Gewänder Jesu, die ihr Bruder aus Jerusalem mitgebracht hatte und verstarb daraufhin sofort. Da die Gewänder nicht aus der festen Umklammerung gelöst werden konnten, wurden sie mit der Toten begraben. An der Stelle ihres Grabs wuchs eine Zeder. Diese Zeder sollte laut Nino gefällt und das Holz für den Bau einer Kirche verwendet werden. Der Baum ließ sich jedoch nicht fällen. Erst nach Gebeten der Hl. Nino wich der Baum und die Kirche konnte gebaut werden. Im Inneren der Kirche wurde eine Säule errichtet, die an diese Legende erinnert und im Laufe der Zeit von Pilgern zur Heilung von Krankheiten aufgesucht wurde.

Bereits im 4. Jhd. befand sich an dieser Stelle eine Kirche, die mehrfach zerstört und wieder aufgebaut und im 5. Jhd. durch eine kleine Basilika ersetzt wurde. Die heutige Kreuzkuppelkirche wurde 1010 bis 1029 erbaut. Der Baustil der Kreuzkuppelkirche, bei dem die Kuppel alle vier Seiten der Kirche bedeckt, wurde ab dem 10. Jhd. in Georgien dominierender Baustil für Kirchen. Die Kathedrale wurde aus gelbem Sandstein erbaut, die Fassade ist mit zahlreichen Reliefs (Pfauen-Ornamente, Stierköpfe, Vögel, Weinreben, Darstellungen des Hl. Georg) geschmückt. 1787 wurde eine 5m hohe Stein- und Backsteinmauer um die Kirche errichtet, die zu militärischen Zwecken genutzt wurde.

Die Fresken im Inneren der Kirche sind nicht die Ursprünglichen. Diese wurden 1830 anlässlich des Besuchs des russischen Zaren übertüncht, einige konnten bei späteren Restaurierungs- Arbeiten wiederhergestellt werden. Die Ikonen im Inneren sind Kopien, die Originale befinden sich im Staatlichen Museum. Das Christusgemälde im Altarraum stammt aus dem 19. Jhd. Im Inneren befindet sich eine Kopie des Felsenturms von Jerusalem. Rechts des Eingangs befindet sich ein steinernes Taufbecken aus dem 4. Jhd. Es soll nach der Einführung des Christentums in Georgien für die Taufe des Königs Mirian III. und seiner Frau Nana gedient haben.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Swetizchoweli-Kathedrale>, 21.07.2012)

Wir besuchten die Kathedrale am 13. Juli, dem Apostel-Tag und dem Tag der allgemeinen Taufe.

Stop #2

Nähe Mzcheta, Dschwari- Kloster („Kreuz- Kloster“).

624 m NN, 41°50.290' Breite, 44°44.049' Länge

Das Dschwari-Kloster, das auf einer Anhöhe oberhalb des Zusammenflusses von Kura und Aragvi in Mzcheta liegt, befindet sich ebenfalls auf der Liste des UNESCO-Weltkulturerbes.

Im 4. Jhd. soll die Hl. Nino ein Kreuz an dieser Stelle errichtet haben. 545 wurde eine erste kleine Kirche errichtet, deren Ruinen nördlich des heutigen Klosters noch zu sehen sind. 586- 605 wurde dann die heutige Kirche, die als Kreuzkuppel-Kirche als Modell vieler Kirchen der Region diente, um das Holzkreuz errichtet. Die Kirche ist eine der am besten erhaltenen Kirchen und wurde kaum verändert. Sie ist ein beliebtes Wallfahrtsziel.

([http://expo.khi.fi.it/galerie/georgien/Kartli/Dschwari%20\(Mzcheta\)/view?set_language=de](http://expo.khi.fi.it/galerie/georgien/Kartli/Dschwari%20(Mzcheta)/view?set_language=de), 21.07.2012)

([http://de.wikipedia.org/wiki/Dschwari_\(Kloster\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Dschwari_(Kloster)), 21.07.2012)

Arten in Kirchennähe:

Agropyron pectinatum (Poaceae)

Artemisia lerchiana (Asteraceae)

Bassia prostrata (Amaranthaceae)

Celtis caucasica (Cannabaceae)

Zygophyllum fabago (Zygophyllaceae)



Abb.16: Die Sweti-Zhoveli-Kathedrale in Mtscheta mit Ansicht der Säule im Inneren, welche an die Legende um den Krichenbau erinnert; Eingangsbereich des Dschwari-Klosters.

Unsere Fahrt von Mtscheta nach Stepantsminda/ Kazbegi (1700 m NN) führte entlang der Georgischen Heeresstraße.

Georgische Heeresstraße:

Die 213 km lange Straße verbindet Tiflis mit Wladikawkas in Nordossetien. Von Mtscheta folgt sie dem Verlauf des Aragvi. Sie durchquert die Hauptkette des Großen Kaukasus am Kreuzpass (2395 m NN) und führt weiter nach Kazbegi und von dort durch die Darielschlucht entlang des Terek-Tals nach Russland.

Die Verbindung wurde schon lange von Händlern und Soldaten benutzt, die erste Erwähnung der Route stammt aus dem 1. Jhd. Die Straße wurde von der russischen Armee während des 5. Türkischen Russenkriegs (1768-1774) gebaut und im Verlauf späterer Jahre ausgebaut.

(http://de.wikipedia.org/wiki/Georgische_Heerstra%C3%9Fe, 25.7.2012)

Am Flusslauf des Aragvi fallen ausgedehnte *Myricaria germanica*-Bestände auf. Der Straßenverlauf deckt sich in etwa mit der östlichen Verbreitungsgrenze von *Picea orientalis*.

In der Gegend des Kreuzpasses fallen die riesigen Erosionsflächen auf. Die starke Erosion wird vor allem durch das Relief und das weiche Gestein begünstigt und oft durch die starke Beweidung ausgelöst. Die starke Beweidung konnte vom Bus aus durch das häufige Vorkommen von *Veratrum lobelianum* erahnt werden. Zwischen dem Kreuzpass und Kazbegi sind Travertine zu sehen.

Stop #3

Ananuri- Festung, Aragvi- Tal.

847 m NN, 42°09.815' Länge, 44°42.131' Breite

Im Aragvi-Tal, am Semo-Awtschal- Stausee liegt der Festungs-Komplex Ananuri. Er wurde im 17. Jhd. errichtet und war Sitz einer Fürsten- Dynastie, die das Aragvi- Tal ab dem 13. Jhd. beherrschte. Innerhalb des

Komplexes befinden sich zwei Festungsgebäude, die durch eine Ringmauer verbunden sind, das obere ist relativ gut erhalten, während vom unteren nur Ruinen eines Rundturms zu sehen sind.

Innerhalb des Komplexes befinden sich zwei Kirchen, eine kleinere ältere und eine neuere, größere, reichverzierte Kirche, die 1689 erbaut wurde.

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Ananuri>, 21.07.2012)

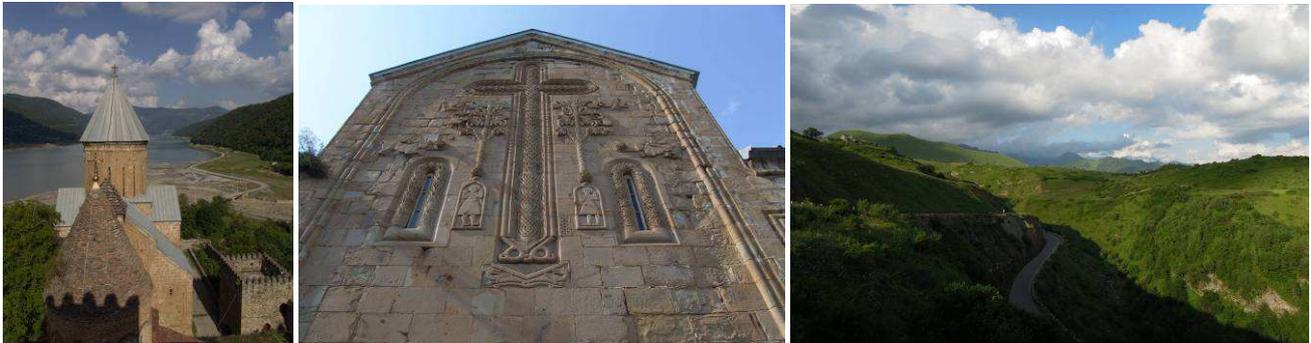


Abb.17: Ananuri-Festung mit dem Semo-Awtschal-Stausee im Hintergrund, reich verzierte Fassade, Blick auf die Georgische Heeresstraße.

Vortrag über die Region Kazbegi (Provinz Khevi) von Prof. Otar Abdalaze (Institut für Ökologie, Ilia Universität Tbilisi):

Zur Region Kazbegi wird ein Gebiet von 1081 km² gerechnet, das am Nordabfall des Großen Kaukasus im Osten Georgiens liegt. Es beinhaltet die Flussläufe von Tergi, Truso und Sno. Der niedrigste Ort der Region liegt auf 1210 m NN, die mittlere Höhe liegt bei 2850 mNN und der höchste Punkt auf 5033m NN. Es leben ca. 3500 Einwohner in der Region, der Großteil davon lebt in Kazbegi, das am Fuß des Kazbek (5033 m NN) liegt. Sie leben von Landwirtschaft und Tourismus. Wirtschaftlich ist das Gebiet stark an Russland angebunden. Die russische Gaspipeline führt durch das Gebiet.

Das Gebiet ist geomorphologisch sehr komplex: Die Ausgangsgesteine sind Granite, Lava- und Moränenmaterial, Kalke und alluviale und glaziale Ablagerungen. Lokal kommen Tuffgesteine und Travertine vor.

Der Fluss Tergi ist der größte Fluss der Region, insgesamt wird das Gebiet von 48 Flüssen entwässert. Bemerkenswert ist das Vorkommen von Mineralquellen und vulkanischen Seen. Es gibt 99 größere und kleinere Gletscher, deren Länge und Fläche bedingt durch die Erderwärmung stark abnimmt.

Das Klima ist mäßig humid, wobei die Winter trockener sind als die Sommer. Mit steigender Höhe nehmen Niederschlag, Windintensität und Dauer der Schneebedeckung zu und Temperatur und Dauer der Vegetationsperiode ab.

In der Region kommen über 1100 Gefäßpflanzenarten vor (vgl. 4130 Arten in Georgien, 6350 im gesamten Kaukasus) mit einem hohen Anteil an endemischen Arten und Gattungen. 26% der Arten sind endemisch. Der höchste Anteil an Endemiten ist in der subnivalen Stufe zu finden. Die Waldzone liegt zwischen 1000 und 1750 mNN, zwischen 1750-2500 mNN liegt die subalpine Stufe, zwischen 2500 und 3000 mNN die alpine Stufe und bis 3600mNN reicht die subnivale Stufe. Die Grenzen sind aufgrund des starken menschlichen Einflusses (starke Beweidung, Mahd) und lokal aufgrund der Topographie nicht klar ausgeprägt.

(Vortrag Otar Abdaladze, Broschüre: Nakhutsrishvili G. et al. 2005)

6. Tag: Montane Stufe Mount Kazbek und Mount Elia

(Protokoll: Markus Nolf)

Tagesroute

Vormittag: Mount Kazbek, obere montane Stufe

Nachmittag: Mount Elia, montane Stufe

Mount Kazbek, obere montane Stufe (Vormittag)

Route: Dorf Gergeti bis kurz vor das Kloster der Dreifaltigkeit, Tsminda Sameba.

Die Vormittags-Exkursion startete im Dorf Gergeti in der Nähe von Kazbegi (GPS: N 42°39.944' O 44°37.539'), und führte uns am Weg zum Kloster durch die obere montane Höhenstufe des Kazbek (ca. 1900-2100 m).

Kazbegi liegt auf ca. 1850 m Meereshöhe. Mit einem mittleren Jahresniederschlag von rund 800 mm und einer mittleren Temperatur von 4,8 °C sind die klimatischen Gegebenheiten vergleichbar mit denen in Obergurgl (1930 m; aber: 2,3 °C Jahresmitteltemperatur).

In der Region gibt es je nach Standort sowohl Laub- als auch Nadelwald: Von *Betula litwinowii* dominierte, natürliche oder naturnahe Wälder treten vor allem auf nordexponierten Flächen zwischen 1850 und 2200 m auf. Darüber bilden sie durch Zwergwuchs Krummholz-Bestände, die bis in Höhen von 2400 m reichen können. Die Birkenwälder fungieren als Schutz vor Lawinen und Erosion.

Pinus sosnowskyi prägt die meist in den 1940er-Jahren angepflanzten Nadelwälder der südexponierten Flächen. Eine Ausnahme bildet die Dariali-Schlucht, wo *P. sosnowskyi* auch natürlich vorkommt. Viele Dörfer Georgiens besitzen geschützte Waldbereiche, so auch Gergeti mit einem Mischwald unterhalb des Klosters.



Abb.18: Start im Dorf Gergeti, Bergwiese oberhalb des Dorfes und botanischer Stop an einer Magerwiese.

Stop #1

Bergwiese oberhalb von Gergeti.

GPS: N 42°39.944', O 44°37.539', ca. 1930 m.

Der erste botanische Stop wurde gleich zu Beginn der Wanderung bei einer Bergwiese außerhalb des Dorfs eingelegt. Die Wiese mit nährstoffreichem Substrat (aber ohne Düngung) unterschied sich von angrenzenden, gedüngten Flächen vor allem durch höhere Diversität und eine geringere Dominanz von Gräsern. In der gemähten, eingezäunten Fläche dominierte *Hordeum violaceum*, die meisten weiteren wichtigsten Gräser (*Poa trivialis*, *P. pratensis*, *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Phleum pratense*, *Agrostis planifolia*) entsprachen sogar auf Artebene den in Österreich heimischen Gräsern.

<i>Alchemilla</i> sp. (Rosaceae)	<i>Lapsana grandiflora</i> (Asteraceae)
<i>Agrostis planifolia</i> (Poaceae)	<i>Myosotis alpestris</i> (Boraginaceae)
<i>Asyneuma campanuloides</i> (Campanulaceae)	<i>Pastinaca armena</i> (Apiaceae)
<i>Betonica grandiflora</i> (Lamiaceae)	<i>Pedicularis condensata</i> (Orobanchaceae)
<i>Calamagrostis villosa</i> (Poaceae)	<i>Persicaria carnea</i> (Polygonaceae)
<i>Campanula collina</i> (Campanulaceae)	<i>Phleum pratense</i> (Poaceae)
<i>Campanula trautvetteri</i> (Campanulaceae)	<i>Pimpinella rhodantha</i> (Apiaceae)
<i>Centaurea cheiranthifolia</i> (Asteraceae)	<i>Poa pratensis</i> (Poaceae)
<i>Cerastium arvense</i> s.l. (Caryophyllaceae)	<i>Poa trivialis</i> (Poaceae)
<i>Cerastium holosteoides</i> (Caryophyllaceae)	<i>Polygala alpicola</i> (Polygalaceae)
<i>Chamerion angustifolium</i> syn. <i>Epilobium angustifolium</i> (Onagraceae)	<i>Polygonum alpinum</i> (Polygonaceae)
<i>Chaerophyllum aureum</i> (Apiaceae)	<i>Prunella vulgaris</i> (Lamiaceae)
<i>Cirsium obvallatum</i> (Asteraceae)	<i>Ranunculus caucasicus</i> (Ranunculaceae)
<i>Epilobium angustifolium</i> (Onagraceae)	<i>Rhinanthus schischkinii</i> (Scrophulariaceae)
<i>Festuca pratensis</i> (Poaceae)	<i>Rumex acetosa</i> (Polygonaceae)
<i>Festuca rubra</i> (Poaceae)	<i>Rumex</i> sp. (Polygonaceae)
<i>Geranium ibericum</i> (Geraniaceae)	<i>Silene vulgaris</i> (Caryophyllaceae)
<i>Geranium platypetalum</i> (Geraniaceae)	<i>Tanacetum coccineum</i> (Asteraceae)
<i>Gymnadenia conopsea</i> (Orchidaceae)	<i>Tanacetum corymbosum</i> (Asteraceae)
<i>Hordeum violaceum</i> (Poaceae)	<i>Trifolium ambiguum</i> (Fabaceae)
<i>Inula orientalis</i> (Asteraceae)	<i>Trifolium pratense</i> (Fabaceae)
	<i>Trifolium trichocephalum</i> (Fabaceae)

Stop #2

Betula litwinowii Bestand, Unterwuchs.

GPS: N 42°39.960', O 44°37.494', ca. 1940 m

Besonders hervorzuheben ist *Rosa oxyodon*, ein Endemit des Kaukasus der große Ähnlichkeit zu *Rosa pendulina* hat, aber im Gegensatz zu dieser bedornt ist.

<i>Arctium tomentosum</i> (Asteraceae)	<i>Poa trivialis</i> (Poaceae)
<i>Artemisia vulgaris</i> (Asteraceae)	<i>Polypodium vulgare</i> (Polypodiaceae)
<i>Bunias orientalis</i> (Brassicaceae)	<i>Ranunculus breyninus</i> (= <i>R. oreophilus</i> , Ranunculaceae)
<i>Cephalaria gigantea</i> (Dipsacaceae)	<i>Rosa oxyodon</i> (Rosaceae)
<i>Cicerbita</i> sp. (Asteraceae)	<i>Rubus idaeus</i> (Rosaceae)
<i>Cystopteris fragilis</i> (Dryopteridaceae)	<i>Rubus saxatilis</i> (Rosaceae)
<i>Euphrasia hirtella</i> (Scrophulariaceae)	<i>Vicia grossheimii</i> (Fabaceae)
<i>Galium aparine</i> (Rubiaceae)	

Stop #3

Populus tremula Bestand, Unterwuchs.

GPS: N 42°40.016', O 44°37.401', ca. 1940 m

Durch seine vegetative Vermehrung mittels Wurzeläusläufer kann ein einzelnes Individuum von *Populus tremula* bei Störung des Habitats (z.B. Verlust des Konkurrenzdrucks nach einem Waldbrand) ganze klonale Wälder ausbilden. Im Unterwuchs so eines klonalen Bestandes wurden die folgenden Arten beobachtet:

Cruciata glabra (Rubiaceae)

Tragopogon reticulatus (Asteraceae)

Thalictrum minus (Ranunculaceae)

Trifolium alpestre (Fabaceae)

Thalictrum simplex ssp. *simplex* (Ranunculaceae)

Stop #4

Magerwiese

GPS: N 42°40.074', O 44°37.301', ca. 2000 m

Diese *Rhinanthus*-dominierte Magerwiese war deutlich nährstoff-ärmer als die Bergwiese des ersten Stops. Arten aus den Gattungen *Rhinanthus* oder *Leucanthemum* (letztere z.B. in Bakuriani) dienen allgemein als Magerkeitszeiger. *Bromopsis variegata* stellte das dominierende Gras der Vegetationsgesellschaft dar, das zusammen mit *Hordeum violaceum* eines der beiden dominierenden Gräser der subalpinen Bergwiesen ist.

Eine weitere floristische Besonderheit war das seltene im Kaukasus endemische *Heracleum roseum* am Rand des angrenzenden Pappelwaldes.

Achillea millefolium (Asteraceae)

Minuartia aizoides (Caryophyllaceae)

Arenaria serpyllifolia (Caryophyllaceae)

Phleum phleoides (Poaceae)

Aster alpinus (Asteraceae)

Plantago caucasica (Plantaginaceae)

Astragalus captiosus (Fabaceae)

Poa badensis agg. (Poaceae)

Bromopsis variegata (Poaceae)

Potentilla recta agg. (Rosaceae)

Bupleurum polyphyllum (Apiaceae)

Pulsatilla violacea (Ranunculaceae)

Campanula sibirica agg. (Campanulaceae)

Rhinanthus spp. (Scrophulariaceae)

Carex buschiorum (Cyperaceae)

Rumex acetosella (Polygonaceae)

Cuscuta epithymum (Convolvulaceae)

Salvia verticillata (Lamiaceae)

Dianthus cretaceus (Caryophyllaceae)

Scabiosa bipinnata (Dipsacaceae)

Erigeron acris agg. (Asteraceae)

Scabiosa caucasica (Dipsacaceae)

Festuca ovina s.l. (Poaceae)

Sedum hispanicum (Crassulaceae)

Galium verum (Rubiaceae)

Sedum oppositifolium (Crassulaceae)

Helianthemum nummularium (Cistaceae)

Sempervivum pumilum (Crassulaceae)

Heracleum roseum (Apiaceae)

Silene linearis (= *S. nutans*-ähnlich,
Caryophyllaceae)

Hypericum perforatum (Hypericaceae)

Thymus caucasicus (Lamiaceae)

Koeleria sp. (Poaceae)

Trifolium alpestre (Fabaceae)

Leontodon hispidus s.l. (Asteraceae)

Trifolium campestre (Fabaceae)

Veronica gentianoides (Plantaginaceae)

Stop #5

Pappel-Birken-Bestand, Unterwuchs.

GPS: N 42°40.084', O 44°37.156', ca. 2050 m

An einem weiteren, deutlich höher gelegenen Standort von *Betula litwinowii* und *Populus tremula* fanden wir u.a. *Echium russicum* (syn. *E. rubrum*). Diese südrussische Steppenart ist in Österreich bereits ausgestorben. In Tschechien wird versucht, die stark zurückgehenden Bestände durch Anpflanzung zu stabilisieren.

Krautschicht:

Aquilegia caucasica (Ranunculaceae)

Aster alpinus (Asteraceae)

Astrantia biebersteinii (Apiaceae)

Athyrium filix-femina (Dryopteridaceae)

Cicerbita racemosa (Asteraceae)

Echium russicum syn. *E. rubrum* (Boraginaceae)

Galeopsis tetrahit (Lamiaceae)

Gymnocarpium dryopteris (Polypodiaceae)

Ligusticum alatum (Apiaceae)

Platanthera chlorantha (Orchidaceae)

Scleranthus annuus (Caryophyllaceae)

Valeriana alliariefolia (Caprifoliaceae)

Vicia balansae (Fabaceae)

Strauchschicht:

Lonicera sp. (Caprifoliaceae)

Salix caprea (Salicaceae)

Salix kuznezowii (Salicaceae)

Sorbus caucasigena (Rosaceae)

Swertia iberica (Gentianaceae)

Mount Elia, montane Stufe (Nachmittag)

Tagesroute: Biologische Station Kazbegi/Stepantsminda bis zur Kirche St. Elia am Fuß des Mount Elia.

Nach einem ausgiebigen Mittagessen in der biologischen Station starteten wir direkt zu Fuß in Richtung des Mount Elia im Osten von Stepantsminda. Hauptziel der zweiten Tageshälfte waren die steilen, west-exponierten Trockenhänge, die gelegentlich mit Felsvegetation durchsetzt waren.



Abb.19: Aufstieg an den steilen Trockenhängen und Untersuchung eines Felsstandortes.

Stop #6

Lesesteinhaufen

GPS: N 42°39.246', O 44°39.221', ca. 1870 m

Das anthropogen entstandene Habitat bietet günstige Bedingungen für einige Arten, die eigentlich in tieferen Lagen vorkommen.

Camelina cf. *microcarpa* (Brassicaceae)

Draba nemorosa (Brassicaceae)

Filago cf. *vulgaris* (Asteraceae)

Fumaria schleicheri (Fumariaceae/Papaveraceae)

Polygonum alpinum (Polygonaceae)

Trifolium campestre (Fabaceae)

Stop #7

Westexponierte Hänge.

GPS: N 42°39.227', 44°39.378', ca. 1900-1950 m

Einen kurzen Fußweg weiter erreichten wir steile, westexponierte, teils felsige Hänge, die von riesigen *Festuca woronowii* (Gruppe: *F. varia* agg.) Horsten dominiert waren. Unter den hier vorgefundenen Arten waren auch das in den Alpen seltene *Thalictrum foetidum* und *Daphne glomerata*.

Achillea ptarmicifolia (Asteraceae)

Alopecurus sericeus (Poaceae)

Anthoxanthum odoratum (Poaceae)

Artemisia sosnowskyi (*A. splendens* s.l.)
(Asteraceae)

Asperula prostrata ssp. *albovii* (Rubiaceae)

Asplenium septentrionale (Aspleniaceae)

Astragalus kazbegii (Fabaceae)

Avenella flexuosa (Poaceae)

Botrychium lunaria (Ophioglossaceae)

Campanula bellidifolia (Campanulaceae)

Campanula cf. *collina* (Campanulaceae)

Daphne glomerata (Thymelaeaceae)

Draba cf. *bryoides* (Brassicaceae)

Festuca woronowii (Poaceae)

Gentianella caucasea (Gentianaceae)

Medicago glutinosa (Fabaceae)

Oxytropis cyaneus (Fabaceae)

Oxytropis sp. (Fabaceae)

Plantago caucasica (Plantaginaceae)

Pulsatilla violacea (Ranunculaceae)

Rhinanthus schischkinii (Scrophulariaceae)

Rosa rubiginosa agg. (Rosaceae)

Rumex scutatus (Polygonaceae)

Saxifraga cartilaginea (Saxifragaceae)

Saxifraga juniperifolia (Saxifragaceae)

Scrophularia divaricata (Scrophulariaceae)

Sempervivum pumilum (Crassulaceae)

Sibbaldia parviflora (Rosaceae)

Thalictrum foetidum (Ranunculaceae)

Valeriana cardaminifolia (Valerianaceae)

Vicia alpestris (Fabaceae)

Stop #8

Randhabitat mit *Festuca woronowii*.

GPS: N 42°39.238', O 44°39.413', ca. 1900 m.

Einen weiteren, besonders wärmegeprägten Standort bildete dieses direkt angrenzende Randhabitat aus Schiefer-Schutt, das langsam von *Helictotrichon*-Arten überwachsen wurde. Auch hier kam eine Mischung aus Pionier-Arten und wärmeliebenden Arten zustande, darunter *Homalotrichon pubescens* = *Helictotrichon*

pubescens (ehem. *Avenula pubescens*) (Poaceae), *Rumex scutatus* (Polygonaceae), *Lathyrus cyaneus* (Fabaceae), *Hypericum polygonifolium* (Hypericaceae), *Minuartia circassica* syn. *M. caucasica* (Caryophyllaceae) und *Galium vallantioides* (Rubiaceae).

Stop #9

Weidefläche nahe der Kirche St. Elia.

GPS: N 42°39.471', O 44°39.683', ca. 1980 m.

An den weniger stark beweideten Hängen konnte die Wiederbesiedelung durch junge *Betula litwinowii* Pflanzen beobachtet werden. Die Gründe für die wieder aufkommenden Gehölze dürften einerseits in der Extensivierung der Landnutzung liegen, andererseits im Klimawandel. Die Kombination aus beiden Faktoren, und der jeweils anteilige Effekt, ist einer der schwierigen Punkte des GLORIA-Projekts mit dem Ziel, die weltweite Veränderung der Gipfelvegetation zu dokumentieren.

In der Nähe der Kirche St. Elia liegt auch eine der Langzeit-Untersuchungsflächen, die in den 1970er-Jahren eingezäunt wurden um die Auswirkungen der Beweidung auf die Vegetation zu untersuchen (Cernusca & Nakhutsrishvili 1983). Im Gegensatz zu den umliegenden Weideflächen wurde dieser eingezäunte Bereich nur einmal jährlich gemäht, was zum vermehrten Aufkommen von breitblättrigen Arten führte.

(Nakhutsrishvili et al., 2005; Cernusca & Nakhutsrishvili, 1983)

Abschließend wurden die folgenden Arten an einem Felsblock besprochen, bevor der Exkursionstag beendet wurde:

Asplenium septentrionale (Aspleniaceae)

Daphne glomerata (Thymelaeaceae)

Minuartia imbricata (Caryophyllaceae)

Minuartia caucasica (Caryophyllaceae)

Minuartia oreina (Caryophyllaceae)

Poa alpina (Poaceae)

Woodsia alpina (Woodsiaceae)

Hedwigia albicans (Hedwigiaceae)

7. Tag: Mount Kazbek

(Protokoll: Elisabeth Falkeis)

Mkinvartsveri / Mt. Kazbegi

Khevi / Kazbegi Bezirk, Mtskheta-Mtianeti Region

Der Bezirk Khevi (auch Bezirk Kazbegi genannt) befindet sich in einem der höchst gelegenen Gebiete des Großen Kaukasus. Die vulkanischen Gebirge sind überlagert von Gletscher- und Fluss-Ablagerungen des Quartärs. Zudem prägen große Felsstürze und Akkumulierungen von Kalk-Tuff und Travertinen das Landschaftsbild. Der Höchste Gipfel der Region ist der vulkanische Berg Mkinvartsveri (Mt. Kazbek, 5033 m), dessen Name sich mit „Eisgipfel“ übersetzen lässt (Nakhutsrishvili et al., 2005).

Routenverlauf

Ausgangspunkt: Gergeti 1918 m

Exposition: Ost

Fahrt von Stephantsminda (Kazbegi) nach Gergeti. Aufstieg zur Dreifaltigkeitskirche Tsminda Sameba (2180 m) und Wanderung entlang des Bergrückens in Richtung Ortsveri- / Gergeti-Gletscher – einem der sechs Gletscher des Mkinvartsveri.

Vertikale Zonierung der Lebensräume nach Nakhutsrishvili et al. (2005):

Montane Wälder	ca. 1000 – 1500 m
Hochmontane Wälder	ca. 1500 – 1750 m
Subalpine Stufe	ca. 1750 – 2500 m
Alpine Stufe	ca. 2500 – 3000 m
Subnivale Stufe	ca. 3000 – 3600 m
Nivale Stufe	>3600 m

Stop #1

Koordinaten: N42°39.997' E44°36.155'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subalpine Stufe 2450 m.

Bergrücken mit flacheren und steileren Hängen, die von Gräsern dominiert werden. In Hängen mit geringerer Neigung kommt vor allem *Bromus variegatus* (bzw. *Bromopsis variegata*) vor und ist bis zur oberen Grenze der subalpinen Stufe zu finden. Hier kommt auch die konkurrenz-schwache Art *Nardus stricta* vor. Die steileren Hänge werden von *Festuca woronowii* dominiert. Die nach Norden hin abfallenden Muldenlagen zeigen eine wesentlich längere Schneebedeckung. In diesem Bereich kommen *Betula litwinowii* und *Rhododendron caucasicum* vor. Vor allem letzterer profitiert u.a. von der Schutzwirkung des Schnees während der Wintermonate.

Rhododendron-Gebüsch – Baum- bzw. Strauchschicht:

Betula litwinowii (Betulaceae)

Salix apoda (Salicaceae)

Rhododendron caucasicum (Ericaceae)

Salix kazbekensis (Salicaceae)

Rhododendron-Gebüsch – Unterwuchs:

Anemonastrum fasciculatum (Ranunculaceae)
Avenella flexuosa (Poaceae)
Calamagrostis villosa (Poaceae)
Daphne glomerata (Thymelaeaceae)
Epilobium angustifolium (Onagraceae)
Hieracium prenanthoides (Asteraceae)
Lathyrus cyaneus (Fabaceae)

Macrotomia echioides (Boraginaceae)
Rubus saxatilis (Rosaceae)
Solidago virgaurea (Asteraceae)
Trollius patulus (Ranunculaceae)
Vaccinium myrtillus (Ericaceae)
Veronica gentianoides (Plantaginaceae)

Bergrücken – subalpine Rasen:

Ajuga genevensis (Lamiaceae)
Alopecurus glacialis (Poaceae)
Antennaria dioica (Asteraceae)
Aster alpinus (Asteraceae)
Betonica grandiflora (Lamiaceae)
Botrychium lunaria (Ophioglossaceae)
Bromopsis adjarica (Poaceae)
Bromopsis variegata (Poaceae)
Campanula annae (Campanulaceae)
Carex buschiorum (Cyperaceae)
Carex tristis (Cyperaceae)
Cerastium polymorphus (Caryophyllaceae)
Chamaescadium acaule (Apiaceae)
Dactylorhiza urvilleana (Orchidaceae)
Fritillaria caucasica (Liliaceae)
Gentiana angulata (Gentianaceae)
Gymnadenia conopsea (Orchidaceae)
Hieracium lachenalii (Asteraceae)
Kobresia capillifolia (Cyperaceae)
Koeleria pyramidata (Poaceae)

Leontodon hispidus (Asteraceae)
Lotus corniculatus (Fabaceae)
Nardus stricta (Poaceae)
Persicaria carnea (Polygonaceae)
Persicaria vivipara (Polygonaceae)
Plantago caucasica (Plantaginaceae)
Platanthera chlorantha (Orchidaceae)
Polygala alpicola (Polygalaceae)
Primula algida (Primulaceae)
Pulsatilla violacea (Ranunculaceae)
Ranunculus oreophilus (Ranunculaceae)
Rhinanthus minor (Onobrancheaceae)
Scabiosa caucasica (Caprifoliaceae)
Silene linearis (Caryophyllaceae)
Taraxacum stevenii (Asteraceae)
Trifolium ambiguum (Fabaceae)
Trifolium repens (Fabaceae)
Trifolium trichocephalum (Fabaceae)
Vicia purpurea (Fabaceae)



Abb.20: Übersicht 1.Standort, *Rhododendron caucasicum* und Blick auf den Mount Kazbek.

Stop #2

Koordinaten: N42°40.013' E44°35.814'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subalpine Stufe, 2524 m

Bergrücken mit Kuppe und nordseitig angrenzenden Muldenlagen mit größeren Beständen von *Rhododendron caucasicum*. Das häufige Vorkommen von *R. caucasicum* spricht für die Zuordnung des Standortes in die Subalpine Stufe.

Allium sp. (Alliaceae)

Anemone speciosa (Ranunculaceae)

Anthemis marschalliana (Asteraceae)

Carum roseum (Apiaceae)

Coeloglossum viride (Orchidaceae)

Dolichorrhiza renifolia (Asteraceae)

Empetrum hermaphroditum (Ericaceae)

Erigeron alpinus (Asteraceae)

Festuca supina (Poaceae)

Gentiana pyrenaica (Gentianaceae)

Luzula campestris agg. (Juncaceae)

Minuartia caucasica (Caryophyllaceae)

Tephrosia caucasigena (Asteraceae)

Valeriana alpestris (Caprifoliaceae)

Stop #3

Koordinaten: N42°39.942' E44°35.613'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subalpine Stufe, 2603 m

Am Wegrand entlang des Bergrückens. Auch hier kommen in den angrenzenden Muldenlagen noch größere Flächen mit *Rhododendron caucasicum* vor, was die Zuordnung zur subalpinen Stufe erklärt.

Aetheopappus caucasicus (Asteraceae)

Carex rupestris (Cyperaceae)

Dryas caucasica (Rosaceae)

Sibbaldia semiglabra (Rosaceae)

Tripleurospermum caucasicum (Asteraceae)

Vaccinium vitis-idaea (Ericaceae)



Abb.21: *Gentiana pyrenaica* (2.Standort), Bergrücken mit Kuppe (3. Standort) und *Jurinella subacaulis* (4.Standort).

Stop #4

Koordinaten: N42°39.789' E44°34.959'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subalpine Stufe bis alpine Stufe, 2767 m

Am Wegrand entlang des Bergrückens unterhalb einer Kuppe.

Alchemilla sericea (Rosaceae)

Anthemis iberica (Asteraceae)

Arenaria lychnidea (Caryophyllaceae)

Astragalus kazbekii (Fabaceae)

Gentiana aquatica (Gentianaceae)

Jurinella subacaulis (Asteraceae)

Minuartia imbricata (Caryophyllaceae)

Pedicularis nordmanniana (Orobanchaceae)

Poa alpina (Poaceae)

Saxifraga kolenatiana (Saxifragaceae)

Stop #5

Koordinaten: N42°39.607' E44°34.493'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: alpine Stufe, 2931 m

Die alpine Stufe ist deutlich von alpinen Rasen geprägt. Hier kommt *Rhododendron caucasicum* nur noch vereinzelt in kleinen Mulden vor.

Alchemilla sericea (Rosaceae)

Androsace villosa (Primulaceae)

Anemone speciosa (Ranunculaceae)

Anthemis marschalliana (Asteraceae)

Astragalus supinus (Fabaceae)

Campanula biebersteiniana (Campanulaceae)

Campanula saxifraga (Campanulaceae)

Carex medwedewii (Cyperaceae)

Carex tristis (Cyperaceae)

Carum alpinum (Apiaceae)

Cerastium cerastioides (Caryophyllaceae)

Cerastium polymorphum (Caryophyllaceae)

Cetraria islandica (Parmeliaceae)

Erigeron uniflorus (Asteraceae)

Gentiana pyrenaica (Gentianaceae)

Gnaphalium supinum (Asteraceae)

Kobresia schoenoides (Cyperaceae)

Lloydia serotina (Liliaceae)

Luzula spicata (Juncaceae)

Minuartia sp. (Caryophyllaceae)

Myosotis alpestris (Boraginaceae)

Nardus stricta (Poaceae)

Pedicularis crassirostris (Orobanchaceae)

Pedicularis nordmanniana (Orobanchaceae)

Poa alpina (Poaceae)

Potentilla gelida (Rosaceae)

Senecio taraxacifolius (Asteraceae)

Stereocaulon sp. (Stereocaulaceae)

Taraxacum porphyranthum (Asteraceae)

Thalictrum alpinum (Ranunculaceae)

Thamnolia vermicularis (Icmadophilaceae)

Tripleurospermum sp. (Asteraceae)

Veronica gentianoides (Plantaginaceae)

Stop #6

Koordinaten: N43°39.513' E44°34.388'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subnivale Stufe, 2943 m, Grobblock-Schutthalde, Moränenlandschaft mit alten Moränen.

Carex huetii (Cyperaceae)

Draba siliquosa (Brassicaceae)

Flavocetraria nivalis (Cladoniaceae)

Hedwigia ciliata (Hedwigiaceae)

Kobresia capillifolium (Cyperaceae)

Kobresia schoenoides (Cyperaceae)

Lloydia serotina (Liliaceae)

Minuartia imbricata (Caryophyllaceae)

Saxifraga flagellaris (Saxifragaceae)

Saxifraga moschata (Saxifragaceae)

Saxifraga sibirica (Saxifragaceae)

Thamnolia vermicularis (Icmadophilaceae)

Tortella sp. (Pottiaceae)

Trisetum spicatum (Poaceae)

Stop #7

Koordinaten: N42°39.531' E44°33.978'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subnivale Stufe, 2941 m, Schneetälchen-Vegetation.

Alopecurus glacialis (Poaceae)

Anthoxanthum alpinum (Poaceae)

Carex medwedewii (Cyperaceae)

Carum alpinum (Apiaceae)

Corydalis conorhiza (Fumariaceae)

Corydalis emanueli (Fumariaceae)

Gagea sulphurea (Liliaceae)

Gnaphalium supinum (Asteraceae)

Lloydia serotina (Liliaceae)

Luzula sp. (Juncaceae)

Murbeckiella huetii (Brassicaceae)

Pedicularis nordmanniana (Orobanchaceae)

Potentilla gelida (Rosaceae)

Sedum tenellum (Crassulaceae)

Sibbaldia semiglabra (Rosaceae)

Taraxacum sp. (Asteraceae)

Tripleurospermum subnivale (Asteraceae)



Abb.22: *Campanula biebersteiniana*, *Lloydia serotina*, *Saxifraga flagellaris* und *Gagea sulphurea*.

Stop #8

Koordinaten: N42°39.527' E44°33.642'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subnivale Stufe, 2971 m, nahe dem Gletscherbach, Blockschutt mit lückenreicher Vegetationsdecke.

Alopecurus dasyanthus (Poaceae)

Carex tristis (Cyperaceae)

Colpodium variegatum (Poaceae)

Corydalis conorhiza (Fumariaceae)

Epilobium caucasicum (Onagraceae)

Kobresia schoenoides (Cyperaceae)

Lamium tomentosum (Lamiaceae)

Pedicularis armena (Orobanchaceae)

Primula algida (Primulaceae)

Sibbaldia semiglabra (Rosaceae)

Viola minuta (Violaceae)

Stop #9

Koordinaten: N42°39.532' E44°33.407'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subnivale Stufe, 3059 m, grober und feiner Blockschutt mit Pioniervegetation.

Androsace raddeana (Primulaceae)

Androsace barbulate (Primulaceae)

Arenaria lychnidea (Caryophyllaceae)

Cerastium kazbek (Caryophyllaceae)

Corydalis alpestris (Fumariaceae)

Tephrosieris karjagii (Asteraceae)

Veronica telephifolia (Plantaginaceae)

Stop #10

Koordinaten: N42°39.616' E44°32.824'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: subnivale Stufe, 3222 m, Blockschutt mit Pioniervegetation.

Chaerophyllum humile (Apiaceae)

Draba bryoides (Brassicaceae)

Jurinea filicifolia (Asteraceae)

Potentilla crantzii (Rosaceae)

Primula auriculata (Primulaceae)



Abb.23: Blockschutthalde (8. Standort), *Viola minuta*, *Cerastium kazbek* und *Veronica telephifolia*.

Stop #11

Koordinaten: N42°39.713' E44°33.412'

Lokalität: Provinz Khevi, Ortschaft Gergeti: südlicher Begrenzungskamm des Tales des Gergeti-Gletschers

Standortbeschreibung: alpine Stufe, 3073 m, glaziale und fluviale Ablagerungen, Blockschutt.

Endemisch im Kaukasus:

Chamaesciadium acaule (Apiaceae)

Scrophularia minima (Scrophulariaceae)

Draba bryoides (Brassicaceae)

Delphinium caucasicum (Ranunculaceae)

Ziziphora puschkinii (Lamiaceae)

Primula bayernii (Primulaceae)

Arktisch-alpin verbreitet: *Poa glauca* (Poaceae)

Abstieg entlang der Aufstiegsroute und Besuch der Dreifaltigkeitskirche Tsminda Sameba.

Tsminda Sameba

Die Dreifaltigkeitskirche Tsminda Sameba liegt auf dem Berg Kwemi Mta (2170 m), welcher dem Mkinvartsveri vorgelagert ist. Sie wurde von 1318 bis 1346 während der Herrschaft Georgi V. erbaut (Kvastiani et al. 2012).

Die Kuppelkirche ist heute ein wichtiger Wallfahrtsort der georgisch-orthodoxen Kirche. Die Fassade und die Kuppel der Kirche sind mit Ornamenten versehen. Die Bedeutung einiger dieser Ornamente ist bis heute nicht bekannt (Otar Abdaladze, mündl. Mitteilung 2012).

(Nakhutsrishvili et al., 2005 ; Kvastiani et al., 2012)



Abb.24: *Chaerophyllum humile*, Blick auf den Gletscher und Dreifaltigkeitskirche Tsminda Sameba.

8. Tag: Pansheti & Dariali-Schlucht

(Protokoll: Thilo Kappelmeyer und Matthias Karadar)

Routenbeschreibung – 1. Halbttag

Die Exkursion am 16.07.2012 führte in der ersten Tageshälfte in die Lokalität Pansheti, 1-2 km südlich von Gergeti, nahe Stepantsminda. Pansheti befindet sich auf 1.767 m NN und somit in der oberen montanen Stufe. Links des Flusses Tergi erheben sich steile, felsige Hänge, welche stark sonnenexponiert und trocken sind. An diesen steilen und trockenen Hängen findet man eine Tragacanth-Vegetation mit *Astragalus denudatus* als Charakterart. Es handelt sich hierbei nicht um eine Ersatzgesellschaft, sondern um eine ursprüngliche Pflanzengesellschaft, da der Untergrund und das Relief für das Aufkommen von Bäumen sowie für die Beweidung ungeeignet sind. Auf dem Weg Richtung Süden findet man zudem einen nährstoffreichen Standort unter einem Felsüberhand (2. Stop), sowie eine Schutthalde (3. Stop).

Anschließend geht es weiter entlang des Flussbettes des Tergi in Richtung Süden. Hier findet man noch ein großteils unverbautes, natürliches Flussbett mit einer beträchtlichen Geschiebeführung. Neben mehreren vernässten Standorten findet man auch breite Schotterflächen entlang des Flusses, welche die in Österreich stark gefährdete *Myricaria germanica* beherbergen.



Abb.25: Felschutthalde (3. Standort) Flussalluvionen und Weide (4. Standort), und *Silene lacera*.

Stop #1

Pansheti

Koordinaten: Breite 42°39.125'. Länge 44°38.061'

Meereshöhe: 1.767 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Tragacanth-Vegetation

Beim ersten Standort handelt es sich um eine Tragacanth-Vegetation, welche durch den trockenen Standort gekennzeichnet ist, welcher eine hohe Sonneneinstrahlung sowie steile Hänge und eine dünne bis fehlende, nährstoffarme Bodenschicht aufweist. Das Untergrundgestein besteht vor allem aus Schiefer, zu einem kleineren Anteil aus Basalt.

Bei der Charakterart der Tragacanth-Vegetation handelt es sich um *Astragalus denudatus*. *Astragalus* ist ein typisches Element der irano-turanischen Florenregion, die sich vom Bereich NW des Kaspischen Meeres nach Ostn erstreckt. Neben *Astragalus denudatus* findet man zudem *Astragalus captiosus* und *Astragalus kazbekii*. Als endemische Art kann man an diesem Standort *Potentilla agrimonioides* finden.

Astragalus denudatus (Fabaceae)

Berberis vulgaris (Berberidaceae)

Ephedra procera (Ephedraceae)
Hippophae rhamnoides (Elaeagnaceae)

Agropyron gracillimum (Poaceae)
Allium szovitsii (Amaryllidaceae)
Artemisia sosnovskyi (Asteraceae)
Asperula prostrata (Rubiaceae)
Asperula cristata (Rubiaceae)
Astragalus captiosus (Fabaceae)
Astragalus kazbegii (Fabaceae)
Bromopsis riparia (Poaceae)
Bupleurum polyphyllum (Apiaceae)
Campanula sibirica (Campanulaceae)
Cerastium multiflorum (Caryophyllaceae)
Dianthus cretaceus (Caryophyllaceae)
Draba nemorosa (Brassicaceae)
Euphorbia cf. iberica (Euphorbiaceae)
Festuca valesiaca (Poaceae)
Galium verum (Rubiaceae)
Hylotelephium caucasicum (Crassulaceae)
Linaria meyeri (Antirrhinaceae)
Medicago ciliata (Fabaceae)
Medicago glutinosa (Fabaceae)
Medicago lupulina (Fabaceae)
Melica ciliata (Poaceae)

Spiraea hypericifolia (Rosaceae)

Nonea versicolor (Boraginaceae)
Onosma caucasicum (Boraginaceae)
Papaver fugax (Papaveraceae)
Phelipanche pulchella (Orobanchaceae)
Plantago caucasica (Plantaginaceae)
Potentilla agrimonioides (Rosaceae)
Rumex scutatus (Polygonaceae)
Salvia verticillata (Lamiaceae)
Saxifraga kolenatiana (Saxifragaceae)
Scabiosa bipinnata (Dipsacaceae)
Scrophularia ruprechtii (Scrophulariaceae)
Sedum acre (Crassulaceae)
Sedum caucasicum (Crassulaceae)
Sedum hispanicum (Crassulaceae)
Sempervivium pumilum (Crassulaceae)
Seseli grandivittatum (Apiaceae)
Silene lacera (Caryophyllaceae)
Sisymbrium erucastrifolium (Brassicaceae)
Stachys atherocalyx (Lamiaceae)
Tanacetum parthenifolium (Asteraceae)
Thalictrum foetidum (Ranunculaceae)
Trisetum buschianum (Asteraceae)

Stop #2

Koordinaten: Breite: 42°39.093'. Länge: 44°38.009'

Meereshöhe: 1.744 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Tragacanthvegetation

Beim 2. Stop handelt es sich um einen Standort direkt unterhalb eines überhängenden Felsen am Fuß des Hanges. Solche Standorte werden von Weidetieren häufig als Unterschlupf genutzt, wodurch es zu einem erhöhten Eintrag von Stickstoff kommt. Zudem siedeln sich an solchen Stellen Pflanzen vermehrt an, welche ihre Samen durch Epizoochorie ausbreiten.

Chenopodium album agg. (Chenopodiaceae)
[*Chenopodium foliosum* (Chenopodiaceae) hier
nicht vorhanden, wäre aber typisch für den
Standort]
Lappula barbata (Boraginaceae)

Malva cf. neglecta (Malvaceae)
Marrubium catariifolium (Lamiaceae)
Parietaria judaica (Urticaceae)
Sisymbrium officinale (Brassicaceae)
Ziziphora puschkinii (Lamiaceae)

Stop #3

Pansheti

Koordinaten: Breite: 42°39.081'. Länge: 44°37.980'

Meereshöhe: 1.738 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Tragacanthvegetation-Felsschutthalde

Der 3. Standort ist eine Felsschutthalde, welche vor allem aus Schiefergestein besteht. Hier findet man eine endemische Gattung, welche durch die Art *Trigonocaryum involucreatum* vertreten ist.

Cerastium multiflorum (Caryophyllaceae)
Fumaria schleicheri (Papaveraceae)
Scutellaria leptostegia (Lamiaceae)

Silene lacera (Caryophyllaceae)
Solanum pseudopersicum (Solanaceae)
Trigonocaryum involucreatum (Boraginaceae)

Stop #4

Pansheti

Koordinaten: Breite: 42°39.052'. Länge: 44°38.001'

Meereshöhe: 1.722 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Feuchtgebiet im Bereich der Flußalluvionen

Die Flussalluvionen sind zum Teil stark vernässt und zeigen ein Artenspektrum mit an diese Verhältnisse angepassten Pflanzen, wie *Triglochin palustre*, *Triglochin maritimum* oder *Eleocharis*-Arten.

In trockeneren und dadurch stärker beweideten Teilen findet man *Hordeum violaceum*, *Bromopsis variegata*, *Cirsium rhizocephalum* oder eine stängellose Apiaceae, *Chamaescidium acaule*.

Blysmus compressus (Cyperaceae)
Eleocharis spp. (Cyperaceae)
Hippuris vulgaris (Plantaginaceae)
Juncus articulatus (Juncaceae)

Juncus gerardii (Juncaceae)
Triglochin maritimum (Juncaginaceae)
Triglochin palustre (Juncaginaceae)

Astragalus captiosus (Fabaceae)
Bromopsis variegata (Poaceae)
Chamaescidium acaule (Apiaceae)
Chenopodium foliosum (Amaranthaceae)
Cirsium rhizocephalum (Asteraceae)

Gentianopsis blepharophora (Gentianaceae)
Herminium monorchis (Orchidaceae)
Hordeum violaceum (Poaceae)
Parnassia palustris (Celastraceae)

Stop #5

Pansheti

Koordinaten: Breite: 42°39.008'. Länge: 44°38.085'

Meereshöhe: 1.744 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Flussterasse

Das Flussufer der Tergi ist, da es sich um einen natürlichen und nicht verbauten Gebirgsfluss handelt, in ständiger Veränderung. Es gibt hier breite Schuttflächen auf denen neben *Salix triandra* die in Österreich stark gefährdete *Myricaria germanica* vorkommt. Diese kann entlang solcher Flüsse wie der Tergi bis zu 2 m hohe Bestände bilden. Dazwischen findet man Gräser wie *Calamagrostis pseudophragmites* oder *Alopecurus geniculatus*. In langsam fließenden Seitenzweigen des Flusses findet man *Ranunculus trichophyllus*, welcher seine Blätter unter Wasser entfaltet.

Alopecurus geniculatus (Poaceae)

Myricaria germanica (Tamaricaceae)

Calamagrostis pseudophragmites (Poaceae)

Ranunculus trichophyllus (Ranunculaceae)

Epilobium palustre (Onagraceae)

Salix triandra (Salicaceae)

Hippophae rhamnoides (Elaeagnaceae)

Veronica anagallis - aquatica (Veronicaceae)



Abb.26: *Trigonocaryum involucreatum*, *Myricaria germanica* und *Ranunculus trichophyllus*.

Routenbeschreibung – 2. Halbttag

In der 2. Tageshälfte ging es in die Ortschaft Gveleti und von dort in die Dariali-Schlucht. Als Untergrundgestein findet man hier vor allem Basalt.

Am Eingang zur Schlucht führt der Weg vorbei an zahlreichen trockenen und nährstoffarmen Felshängen, die von daran angepassten Chasmophyten besiedelt werden. Je weiter der Weg in die Schlucht hineinführt, desto feuchter und schattiger wird es, womit vor allem Farne und Moose verstärkt aufkommen. Am Ende der (zugänglichen) Schlucht liegt ein kleiner Wasserfall. In den Hängen dominiert in schattigen Lagen *Betula litwinowii*, in den sonnigen *Juniperus oblonga*.

Stop #1

Gveleti

Koordinaten: Breite: 42°42.414'. Länge: 44°37.455'

Meereshöhe: 1.486 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Felshang

Der erste Standort ist geprägt durch steile Hänge aus Basaltgestein, die wenig Nährstoffe und Wasser für die dort siedelnden Pflanzen bereitstellen. Diese Hänge sind durch Chasmophyten bewachsen, welche besonders konkurrenzschwach sind, und deshalb an solchen Sonderstandorten vorkommen. Ein Beispiel dafür sind *Silene pygmaea* oder *Dolichorhiza renifolia*.

Asplenium septentrionale (Aspleniaceae)

Asplenium trichomanes (Aspleniaceae)

Campanula alliariifolia (Campanulaceae)

Dolichorhiza renifolia (Orchidaceae)

Festuca valesiaca (Poaceae)

Juniperus oblonga (Cupressaceae)

Juniperus sabina (Cupressaceae)

Physochlaina orientalis (Solanaceae)

Polypodium vulgare (Polypodiaceae)

Saxifraga juniperifolia (Saxifragaceae)

Silene pygmaea (Caryophyllaceae)

Stop #2

Gveleti

Koordinaten: Breite: 42°42.378'. Länge: 44°37.368'

Meereshöhe: 1.511 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Ruderalflächen

Entlang der Straße, welche tiefer in das Tal bzw. die Schlucht hineinführt, findet man zahlreiche Ruderalstandorte. Hier findet man typische ruderale Arten wie *Artemisia absinthium* und *Artemisia chamaemelifolia*.

Aconitum variegatum ssp. *nasutum*
(Ranunculaceae)

Artemisia absinthium (Asteraceae)

Artemisia chamaemelifolia (Asteraceae)

Carduus nutans (Asteraceae)

Descurainia sophioides (Brassicaceae)

Dryopteris filix-mas (Dryopteridaceae)

Echinops sphaerocephalus (Asteraceae)

Filipendula ulmaria (Rosaceae)

Heracleum leskovii (Apiaceae)

Juniperus oblonga (Cupressaceae)

Knautia montana (Dipsacaceae)

Matteuccia struthiopteris (Cryopteridaceae)

Nepeta grandiflora (Lamiaceae)

Origanum vulgare (Lamiaceae)

Polemonium caeruleum (Polemoniaceae)

Ribes biebersteinii (Grossulariaceae)

Senecio lapsanoides (Asteraceae)

Senecio propinguus (Asteraceae)

Solanum pseudopersicum (Solanaceae)

Spiraea crenata (Rosaceae)

Tanacetum vulgare (Asteraceae)

Turritis glabra (Brassicaceae)

Vincetoxicum scandens (Apocynaceae)

Stop #3

Gveleti

Koordinaten: Breite: 42°42.210'. Länge: 44°37.208'

Meereshöhe: 1.567 m

Höhenstufe: obere montane Stufe

Vegetation: Schlucht – schattig und feucht

Im hinteren Teil der Schlucht herrscht ein sehr feuchtes und schattiges Klima. Man findet hier eine Vielzahl an Moosen, wie *Hedwigia albicans* oder *Rhytidium rugosum*, sowie verschiedene Farne und Flechten wie *Woodsia fragilis* oder *Peltigera canina*. *Caltha polypetala* erscheint mit ihren 1,5 m Höhe nahezu riesenhaft, im Vergleich zu ihrer in Österreich vorkommenden Verwandten *Caltha palustris*.

Aconitum orientale (Ranunculaceae)

Alchemilla mollis (Rosaceae)

Asperugo procumbens (Boraginaceae)

Asyneuma campanuloides (Campanulaceae)

Caltha polypetala (Ranunculaceae)

Campanula bellidifolia (Campanulaceae)

Carlina biebersteinii (Asteraceae)

Carlina vulgaris (Asteraceae)

Cerintho alpina (Boraginaceae)

Cicerbita racemosa (Asteraceae)

Circaea alpina (Onagraceae)

Cuscuta europaea (Convolvulaceae)

Delphinium flexuosum (Ranunculaceae)

Euphorbia iberica (Euphorbiaceae)

Geranium platypetalum (Geraniaceae)

Geranium pyrenaicum (Geraniaceae)

Geranium ruprechtii (Geraniaceae)

Hedwigia albicans (Hedwigiaceae)

Hypericum hirsutum (Hypericaceae)

Peltigera canina (Peltigeraceae)

Phlomis tuberosa (Lamiaceae)

Rhytidium rugosum (Hylocomiaceae)

Ribes orientale (Grossulariaceae)

Saxifraga cartilaginea (Saxifragaceae)

Saxifraga cymbalaria (Saxifragaceae)

Scrophularia orientalis (Scrophulariaceae)

Scrophularia sp. (Scrophulariaceae)

Sedum caucasicum (Crassulaceae)

Silene cf. *ruprechtii* (Caryophyllaceae)

Silene pygmaea (Caryophyllaceae)

Sisymbrium orientale (Brassicaceae)

Symphytum asperum (Boraginaceae)

Valeriana alliariifolia (Valerianaceae)

Woodsia fragilis (Woodsiaceae)

Am Bach: *Heracleum leskovii* (Apiaceae).



Abb.27: *Aconitum orientale*, *Delphinium flexuosum*, Eingang zur Schlucht und Tergi bei Gveleti.

9. Tag: Devdoraki-Gletscher

(Protokoll: Ruth Flatscher)

Routenbeschreibung:

Die Exkursion führte in das letzte Seitental vor der russischen Grenze auf der orographisch linken Seite des Terek/Tergi bis auf eine Hangschulter oberhalb des Devdoraki-Gletschers. Aufstieg und Abstieg erfolgten über denselben Weg.

Ausgehend vom Weiler Gveleti (1480 m Meereshöhe) steigt der Wanderweg zunächst über montane Weiderasen leicht an; die Flächen sind bis auf wenige stachelige oder inhaltsstoffreiche Pflanzen sehr kurz abgefressen und teilweise mit *Juniperus oblonga* als Weidezeiger bestanden. Aufgrund der Nähe zu Russland ist der westliche, höher gelegene Teil des Tales militärisches Sperrgebiet. Um weiter ins Tal vordringen zu können, muss ein georgischer Militärposten passiert werden, wo die Namen der Wanderer festgehalten werden und die Reisepässe zurückgelassen werden müssen.

Der Weg folgt dem linken (südlichen) Seitenarm des Flusses Kabakhi, wobei eine Überquerung des Hauptstromes vermieden wird, und wendet sich bald scharf nach links, wo er sich in Serpentinien über eine grobblockige Schutthalde und durch den Birkenwald hinauf und gleichzeitig taleinwärts zieht. Der Wald ist stellenweise durch sehr dichten Unterwuchs (mit Hochstauden, u.a. verschiedene *Heracleum*-Arten) gekennzeichnet; in trockeneren und lichterem Bereichen finden sich offene, besonders in den niedrigsten Lagen etwas wärmere Stellen, und über größeren Blockstürzen im Wald sind von Moosen und anderen schattenliebenden Arten dominierte Sonderstandorte ausgeprägt.

Auf etwas über 2000 m geht der Birkenwald in eine eindrucksvolle, oft übermannshohe Hochstaudenflur über, die in den tiefer gelegenen Bereichen von riesigen *Heracleum*-Stauden bestimmt wird, welche nach oben hin allmählich in Größe und Dichte abnehmen. Auf der nordexponierten Talflanke, über die der Weg verläuft, reichen lang zungenförmige Schneefelder auch im Juli noch relativ weit herab, ab einer Meereshöhe von ca. 2300 m müssen immer wieder mit Schneeresten gefüllte Lawinenrinnen durchquert werden, an einer besonders tiefen Rinne kehrten wir schließlich um.

Der Devdoraki-Gletscher ist einer von mehreren großen Gletschern an den Flanken des 5033 m hohen Kasbek und erstreckt sich am Nordosthang des Berges bis hinunter ins gleichnamige Tal. Die Gletscherzunge erreicht in ihrer größten Ausdehnung eine Länge von 5,5 km und verfügt über eine Fläche von 7,13 km². Der Devdoraki ist bekannt für das wiederholte Auftreten von heftigen Gletscherwogen, die mehrmals in der Vergangenheit im Tal für Verwüstung gesorgt haben. Nach einer längeren Phase der Stagnation oder Rückgangs kommt es bei einem solchen Ereignis zu einem ruckartigen Vorstoß des Gletschers, wobei die Fließgeschwindigkeiten die normale Geschwindigkeit um ein hundertfaches überschreiten können. Diese Gletscherwogen lösten katastrophale Schlammströme aus, die sich durch die Dariali-Schlucht bis ins Tergi-Tal hinunter ergossen und bereits mehrere Male die Georgische Heeresstraße schwer beschädigten. Wie viele andere Gletscher im Kaukasus, den Alpen und den übrigen Gebirgen der Erde war auch der Devdoraki in den vergangenen Jahrzehnten von starkem Gletscherschwund betroffen; allein in den letzten 20 Jahren hat sich die Gletscherzunge rund 200 m zurückgezogen.



Abb.28: Silikatschutthalde mit *Cryptogramma crispa* (Standort 1), Lawinenrinne (Standort 2) und Wanderung durch den Birkenwald.

Stop #1

Silikatschutthalde an der linken (orographisch rechten) Talflanke

GPS: N 42.725038°, O 44.595675°, 1852 m Meereshöhe

Wie das reichliche Vorkommen des heterophyllen Farns *Cryptogramma crispa* anzeigt, handelt es sich bei dieser Schutthalde um einen sehr bodensauren Standort. Aufgrund der besonderen edaphischen Bedingungen können hier zwischen den groben, rötlichen Felsblöcken generell nur sehr wenige, spezialisierte Arten gedeihen.

Cryptogramma crispa (Pteridaceae)

Stop #2

Schneefeld und angrenzende Bereiche

GPS: N 42.716981°, O 44.570738°, 2300 m Meereshöhe

Dieser Standort beherbergt eine Abfolge mehrerer Vegetationstypen, die durch zunehmende Entfernung vom Zentrum der Lawinenrinne bestimmt wird.

In der unmittelbaren Umgebung des Schneefeldes und auf den offenen Schuttstandorten der Lawinenrinne machen sich die Auswirkungen der langen Schneebedeckung bemerkbar. Dort, wo der Schnee bis zum Sommer liegen bleibt und möglicherweise heuer nicht mehr restlos abschmelzen wird, ist eine hohe Kryptogamendeckung (v.a. Moose, aber auch einige Flechten) zu finden. Im Schutt finden sich außerdem bereits einige wenige Arten der subnivalen Stufe, wie *Saxifraga sibirica*, aber auch Arten aus tieferen Lagen (v.a. aus der subalpinen Stufe). Auffallend ist die phänologische Verzögerung im Vergleich zu den Vorkommen in tieferen Lagen; einige bereits bekannte Arten (wie *Anemonastrum fasciculatum* und *Trollius patulus*) konnten daher hier zum ersten Mal in blühendem Zustand beobachtet werden.

In einem Abstand von der Lawinenrinne setzen die ersten Arten der Hochstaudenfluren ein. Sie erreichen zunächst nur sehr geringe Wuchshöhen, die aber mit zunehmendem Abstand von der Rinne zunehmen. Bei den Hochstaudenfluren handelt es sich zumindest teilweise wahrscheinlich um alte Weideflächen, die nun dem Prozess der „Versaumung“ bzw. „Verkrautung“ unterliegen, d.h. die hochwüchsigen Grasarten der Weiden (Langgrasfluren) werden von Hochstauden überwuchert und schließlich verdrängt. Im Vergleich zu anderen Standorten, die auf der Exkursion besucht wurden, setzt diese Staudenflur aus verhältnismäßig wenigen Arten zusammen.

Von hier aus kann man auch den Gletscher und seine Moränen betrachten. Die Moränenflächen enthalten beträchtliche Mengen an Toteis, d.h. ursprünglich zum Gletscher gehörende Eismassen, die immer noch im

Boden eingeschlossen geblieben sind, obwohl der Gletscher in diesen Bereichen nicht mehr wächst. Pionierarten wie der Säuerling (*Oxyria digyna*), Weidenröschen (*Epilobium* spp.) und die Wollige Taubnessel (*Lamium tomentosum*) können bereits auf sehr flachem Schutt wachsen. Sie wurzeln meist nicht vertikal, sondern eher horizontal, was durch die Instabilität und häufige Bewegung des Substrats bedingt ist. Die sehr steilen Hänge der Seitenmoränen werden sehr lange nicht besiedelt, da sie noch häufiger und stärker rutschen. Höchstens einige angedrückt-kriechend wachsende Arten wie *Veronica telephifolia* können hier Fuß fassen.



Abb.29: Erste Schneefeld-Querung, *Alchemilla sericea*, *Primula amoena* und *P. bayerni*.

Rand des Schneefeldes und unmittelbar angrenzender Schutt:

Krautschicht:

Alchemilla mollis agg. (Rosaceae)

Alchemilla sericea (Rosaceae)

Arabis kazbegi (Brassicaceae)

Carum alpinum (Apiaceae)

Cicerbita racemosa (Asteraceae)

Corydalis alpestris (Fumariaceae)

Epilobium angustifolium (Onagraceae)

Epilobium caucasicum (Onagraceae)

Gnaphalium sp. (Asteraceae)

Leontodon sp. (Asteraceae)

Luzula spicata (Juncaceae)

Minuartia imbricata (Caryophyllaceae)

Murbeckiella huetii (Brassicaceae)

Oxyria digyna (Polygonaceae)

Poa alpina (Poaceae)

Primula amoena (Primulaceae)

Primula bayerni (Primulaceae)

Ranunculus oreophilus (Ranunculaceae)

Saxifraga sibirica (Saxifragaceae)

Sedum tenellum (Crassulaceae)

Sibbaldia semiglabra (Rosaceae)

Veronica telephifolia (Rosaceae)

Kryptogamen:

Peltigera aphthosa (Peltigeraceae)

Hochstaudenfluren:

Baum-/Strauchschicht:

Betula litwinowii (Betulaceae)

Salix caprea (Salicaceae)

Salix cf. *appendiculata* (Salicaceae)

Krautschicht:

Alchemilla mollis (Rosaceae)

Anemonastrum fasciculatum (Ranunculaceae)

Aquilegia caucasica (Ranunculaceae)

Astragalus norvegicus (Fabaceae)

Campanula biebersteiniana (Campanulaceae)

Campanula latifolia (Campanulaceae)

Cirsium obvallatum (Asteraceae)

Crepis caucasica (Asteraceae)

Dolichorhiza caucasica (Asteraceae)

Dryopteris filix-mas (Dryopteridaceae)

Epilobium alpestre (Onagraceae)

Epilobium angustifolium (Onagraceae)

Galega orientalis (Fabaceae)

Geranium cf. *ibericum* (Geraniaceae)

Geum rivale (Rosaceae)

Heracleum cf. *sosnowskyi* (Apiaceae)

Inula orientalis (Asteraceae)

Lapsana grandiflora (Asteraceae)

Ligusticum alatum (Apiaceae)

Myosotis sp. (Boraginaceae)

Pedicularis condensata (Orobanchaceae)

Persicaria carnea (Polygonaceae)

Ranunculus caucasicus (Ranunculaceae)

Rumex alpestris (Polygonaceae)

Senecio rhombifolius (Asteraceae)

Senecio sosnowskyi (Asteraceae)

Trollius patulus (Ranunculaceae)

Veratrum album subsp. *lobelianum*
(Melanthiaceae)

Vicia alpestris (Fabaceae)



Abb.30: Hochstaudenflur mit Blick auf den Gletscher, *Anemonastrum fasciculatum* und *Trollius patulus*.

Stop #3

Subalpiner Birkenwald am Abstieg

GPS: N 42.719434°, O 44.577930°, 2090 m Meereshöhe

Der Birkenwald wird größtenteils von *Betula litwinowii* dominiert, dazwischen finden sich auch Ebereschen und Weidenarten. An schattigen, feuchten Stellen steigt das ansonsten über der Waldgrenze vorkommende *Rhododendron caucasicum* weiter in den Wald herab und dringt stellenweise im Unterwuchs fast bis zum Talboden hinunter. An einigen Stellen, besonders über größeren Felsen, ist der Unterwuchs von Stockwerksmoos (*Hylocomium splendens*) und *Vaccinium*-Arten bestimmt und ähnelt dadurch stark jenem in einem Nadelwald. Möglicherweise haben sich in solchen Blockwürfen stellenweise Kaltluftaustritte gebildet. Auf moosigen Felsen im Wald wachsen (*Linnaea borealis*) und das seltene Netzblatt (*Goodyera repens*).

Strauchschicht:

Betula litwinowii (Betulaceae)

Rhododendron caucasicum (Ericaceae)

Salix appendiculata (Salicaceae)

Salix caprea (Salicaceae)

Sorbus caucasigena (Rosaceae)

Vaccinium myrtillus (Ericaceae)

Vaccinium vitis-idaea (Ericaceae)

Krautschicht:

Allium victorialis (Alliaceae)

Calamagrostis arundinacea (Poaceae)

Gentiana septemfida (Gentianaceae)

Goodyera repens (Orchidaceae)

Hylocomium splendens (Hylocomiaceae)

Linnaea borealis (Caprifoliaceae bzw. Linnaeaceae)

Trifolium trichocephalum (Fabaceae)

10. Tag: Rückfahrt von Kazbegi nach Tbilisi

(Protokoll: Denise Steiner)

Stop #1

Straßenrand/Travertin

Koordinaten N 42°31.895' E 44°28.345'

An der Georgischen Heerstraße von Kazbegi Richtung Tbilisi, unterhalb des Kreuzpasses auf 2247 m Höhe. Travertingestein am Straßenrand.

Travertin

Als Travertin bezeichnet man einen hellen, porösen Kalkstein, der aus Süßwasserquellen chemisch ausgefällt wird. Das Quellwasser enthält neben Calciumcarbonat- und Calciumhydrogencarbonationen auch Kohlendioxid in hoher Konzentration, der pH-Wert ist niedrig (unter fünf). Da der CO₂-Gehalt der Luft niedriger ist, entweicht das Gas, wodurch der pH-Wert steigt. Somit sinkt die Konzentration der Hydrogencarbonationen, die der Carbonationen steigt an und fallen mit den Calciumionen als Calciumcarbonat aus.

Das Wasser kann durch vulkanische Entgasungen mit CO₂ angesäuert werden und löst somit Calcium aus dem Gestein. Tritt es dann als Quelle an die Erdoberfläche, bilden sie durch Calciumcarbonatfällung Travertingestein. Je nach Beimengung kann Travertin gelb-bräunlich bis rot gefärbt sein.

Früher wurde Travertin wegen seiner geringen Dichte und leichten Bearbeitbarkeit geschätzt und für Kirchen und Stadtmauern verwendet (z.B. Säulen des Petersplatzes). Heutzutage findet Travertin im Bauwesen als Naturstein Verwendung. (<http://de.wikipedia.org/wiki/Travertin>, 06. 2012)

Stop #2

Kreuzpass

Koordinaten N 42°29.540' E 44°27.180'

Der Kreuzpass auf 2289 m Meereshöhe ist der Scheitelpunkt der Georgischen Heeresstraße, welche Tiflis mit der russischen Stadt Wladikawkas verbindet. Die Jahresdurchschnittstemperatur am Kreuzpass beträgt 0,3°C, der Niederschlagsdurchschnitt beträgt 1250 mm pro Jahr.

Das Monument an der Georgischen Heerstraße stammt aus der Zeit der Sowjetunion und steht für die georgisch-russische Freundschaft. Die Mosaikabbildungen repräsentieren geschichtliche Ereignisse.

Projekt GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments):

Ziel des Projektes ist es, weltweit an alpinen Standorten langfristige Beobachtungen durchzuführen. Dabei werden Daten über Vegetation und Temperatur gesammelt, um Veränderungen in der Artenvielfalt aufzuzeigen bzw. voraussagen. Gestartet wurde GLORIA im Jahr 2001 im Rahmen eines EU-Projektes, beprobt wird alle fünf bis zehn Jahre. Pro Gebirgsregion werden vier Gipfel von der subalpinen bis zur nivalen Höhenstufe ausgewählt. Im großen Kaukasus befinden sich die ausgewählten Gipfel in der Kreuzpass-Region.

Stop #3

Alluvialflächen

Koordinaten N 42°24.536' E 44°37.907'

Flussbett, 1195 m

Die Vegetation besteht vorwiegend aus *Myricaria germanica*, die hier konkurrenzstark gegenüber *Salix* ist. *Myricaria germanica* ist der regelmäßigen Umlagerung durch den Fluss dadurch gewachsen, dass sie ihre Pfahlwurzeln fest im Boden verankert. In Österreich ist *Myricaria germanica* eine bedrohte Art, da es kaum noch unverbaute Fließgewässer gibt. *Myricaria germanica* gehört zu den Pionierpflanzen, die sich auf neu gebildeten Schotterflächen der Alpenflüsse ansiedeln.

Calamagrostis pseudophragmites (Poaceae)

Equisetum variegatum (Equisetaceae)

Calamintha arvensis (Lamiaceae)

Erigeron acris (Asteraceae)

Centaurium pulchellum (Gentianaceae)

Myricaria germanica (Tamaricaceae)

Epilobium dodonaei (Onagraceae)

Petrorhagia saxifraga (Caryophyllaceae)

Stop #4

Alluvialflächen

Koordinaten N 42°12.676' E 44°40.538'

Flussbett, 872 m

Der Standort liegt nahe einer Schotterabbaufabrik, wodurch die Gegend in Mitleidenschaft gezogen wurde. Alluvialflächen zeichnen sich als gute Standorte für Endemiten aus. *Cladochaeta candidissima* ist ein Gattungsendemit im Kaukasusgebirge.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Travertin>, 06. 2012; Schönfelder 2008)

Cladochaeta candidissima (Asteraceae)

Microrrhinum minus (Scrophulariaceae)

Euphorbia falcata (Euphorbiaceae)

Nonea lutea (Boraginaceae)

Euphorbia maculata (Euphorbiaceae)

Satureja hortensis (Lamiaceae)

Euphorbia nutans (Euphorbiaceae)

Vulpia sp. (Poaceae)

Lycopus exaltatus (Lamiaceae)

Xeranthemum squarrosum (Asteraceae)



Abb.31: Travertin-Ablagerungen, Blick auf den Kreuzpass und Monument mit Mosaikbild.



Abb.32: Gruppenfoto „Team Bakuriani“



Abb.33: Gruppenfoto „Team Kazbegi“

Literaturverzeichnis

Ananuri. <http://en.wikipedia.org/wiki/Ananuri> (21.07.2012)

Cernusca, A. & Nakhutsrishvili, G. (1983): Untersuchung der ökologischen Auswirkungen intensiver Schafbeweidung im Zentral-Kaukasus. – Verh. Ges. Ökol. (Mainz 1981), 10: 183–192.

Dschwari. [http://de.wikipedia.org/wiki/Dschwari_\(Kloster\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Dschwari_(Kloster)) (21.07.2012)

Georgische Heerstraße. http://de.wikipedia.org/wiki/Georgische_Heerstra%C3%9Fe (25.7.2012)

Historical Monuments of Mtskheta. <http://whc.unesco.org/en/list/708> (21.07.2012)

Kunsthistorisches Institut in Florenz - Dschwari.

[http://expo.khi.fi.it/galerie/georgien/Kartli/Dschwari%20\(Mzcheta\)/view?set_language=de](http://expo.khi.fi.it/galerie/georgien/Kartli/Dschwari%20(Mzcheta)/view?set_language=de) (21.07.2012)

Kvastiani, T., Spolanski, V., Sternfeldt, A. (2012): Georgien. Unterwegs zwischen Kaukasus und dem Schwarzen Meer, Trescher Verlag

Nakhutsrishvili, G., Abdaladze, O. & Kikodze, A. (2005): Khevi. Kazbegi Region. ISBN: 99940-30-25-5

Schönfelder (2008): Die neue Kosmos-Mittelmeerflora. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH
http://www.editgrid.com/user/marryandl/Species_List_Georgia_Excursion# (08.2012)

Swetizchoweli Kathedrale. <http://de.wikipedia.org/wiki/Swetizchoweli-Kathedrale> (21.07.2012)

Travertin. <http://de.wikipedia.org/wiki/Travertin> (06.2012)