16 Gley

aus Flugsand oder Talsand über tiefen, kiesigen, sandigen Niederterrassen

Begleitbodentypen:	gering verbreitet Podsol-Gley, selten Anmoorgley, Pseudogley-Gley, Nassgley und Braunerde-Gley
Verbreitung in Bodenlandschaften:	überwiegend Böden der Isselebene und angrenzender Niederungen im Rheinland, gering verbreitet Böden der Bruchgebiete, selten Böden der Ebenen und Donken sowie der Flugsand- und Uferwallgebiete der Rhein- und Niersniederung
Bodenarten-schichtung:	**Gley aus Talsand oder Flugsand** Sand, gering verbreitet schwach schluffiger und schwach lehmiger Sand, 8 bis > 20 dm kiesiger Sand **Gley aus sandiger Bach- und Flussablagerung** schwach lehmiger Sand, lehmiger Sand und selten stark lehmiger Sand, selten anmoorig oder Niedermoortorf, 4 – 10 dm selten stark sandiger Lehm und sandig-toniger Lehm, 0 – 6 dm kiesiger Sand
Substratschichtung:	überwiegend Talsand, verbreitet Flugsand, gering verbreitet sandige Bach- und Flussablagerung, selten anmoorig oder Niedermoortorf // kiesiger Niederterrassensand
Wasserverhältnisse:	Grundwasserspiegel heute meist bei 8 – 13 dm, zum Teil auch bei 13 – 20 dm (und tiefer) unter Flur, hohe bis sehr hohe Wasserdurch-lässigkeit des gesättigten Bodens
Luft- und Wasserhaushalt:	mittlere bis hohe Luftkapazität, geringe bis mittlere nutzbare Feld-kapazität bei mittlerer effektiver Durchwurzelungstiefe
Nutzung:	Gley aus Talsand oder Flugsand: Ackernutzung nach gezielter Grund-wasserabsenkung und Tieflockerung; nach angepassten kulturtechni-schen Maßnahmen besonders für Spezialkulturen geeignet Gley aus sandiger Bach- und Flussablagerung: ausschließlich für Grün-landnutzung geeignet geringe bis mittlere natürliche Ertragsfähigkeit (Wertzahlen 15 – 38)
Angaben zum Bodenschutz:	mittlere Erodierbarkeit des Oberbodens

Verbreitung und Lage

Gleye aus Flugsand oder Talsand sind in der Isselebene weit verbreitet. Gleye aus sandiger Bach- und Flussablagerung sind in den Bruchgebieten der Unteren Niersniederung und der Unteren Rheinniederung anzutreffen, wo sie meist schmalen Hochflutrinnen folgen. Im Raum Neersen bis Grefrath sowie in der Emscherniederung von Duisburg bis Dinslaken nehmen sie hingegen breitere Flächen ein. Podsol-Gleye aus Flugsand kommen rechtsrheinisch im Raum Dinslaken in einem breiten Grenzsaum am Außenrand der Rheinniederterrasse gegen die höher gelegenen Niederrheinischen Sandplatten vor.

Bodenbeschreibung

Gley aus Flugsand oder Talsand über tiefen, kiesigen, sandigen Niederterrassen hat sich überwiegend aus einem schwach schluffigen Feinsand entwickelt, der großflächig die durchschnittlich 10 dm mächtige Deckschicht der kiesigen, (mittel)sandigen Niederterrasse der Isselebene bildet. Der Talsand, das Produkt einer periglazialen Umlagerung der ausgehenden letzten Eiszeit, hat die ehemaligen flachen, fluviatilen Rinnen und Flugsandrücken der alten Niederterrassenlandschaft zur weiten Talsandebene ausgeglichen. Kleinflächig ist der Talsand noch von einem gering mächtigen Schleier aus Hochflutlehm bedeckt. Beim Gley aus Flugsand östlich des Rheins zwischen Duisburg und Wesel ist die Körnung im Allgemeinen gröber: Als Bodenart überwiegt dort ein zum Teil schwach lehmiger und schluffiger, feinsandiger Mittelsand.

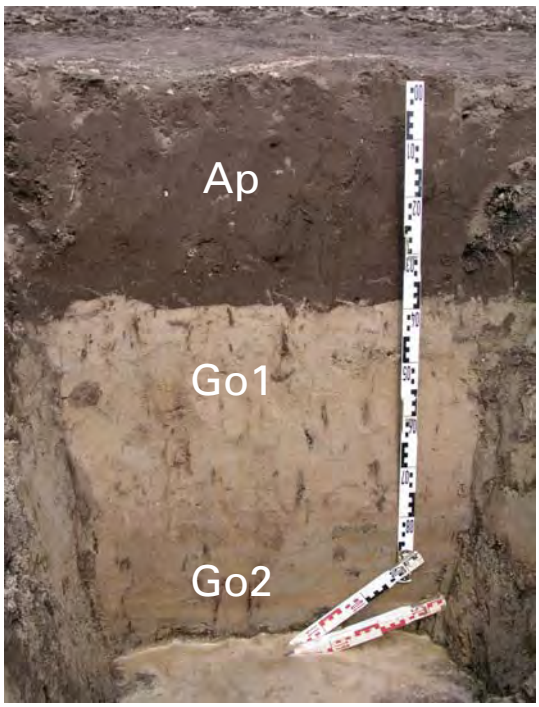
Bei Gleyen wird die Ausprägung der Horizonte vom Eisengehalt des Grundwassers bestimmt. In eisenarmem und sehr saurem Milieu wird nur wenig Eisenoxidhydrat ausgeschieden, es überwiegen daher die grauen Reduktionsfarben im Grundwasserschwankungsbereich. Ausgeprägte Oxidationshorizonte sind dagegen an stärker basen- und eisenhaltiges Grundwasser gebunden, wie zum Beispiel im Raum Bocholt. Durch diese Eisenausscheidungen entstehen häufig stark verhärtete und dichte Raseneisensteinbänke, durch die die Versickerung des Niederschlagswassers verringert wird. In Verbindung mit sehr hohen Grundwasserständen können dabei starke Krumenvernässungen auftreten. Diese verfestigten Eisenabsätze können nach Grundwasserabsenkung auch als Staukörper wirken. Die seltenen Nassgleye sind schließlich bei sehr geringen Grundwasserflurabständen gebildet worden, die auch während der Vegetationsperiode kaum mehr als 4 dm unter Flur betragen.

Podsol-Gley aus Flugsand nimmt Flächen ein, die im Allgemeinen wenige Dezimeter höher liegen, wie zum Beispiel flache Rücken in der Talsandebene und Talrandlagen. Dementsprechend schwankt der Grundwasserspiegel bei diesen Böden unter natür-

lichen Bedingungen stark zwischen 2 und 10 dm unter Flur. Die Bildung von Braunerde-Gleyen ist an etwas basenreichere Bedingungen der Flusstäler geknüpft. Der mittlere natürliche Grundwasserstand ist in 6 – 10 dm Tiefe zu erwarten, der Bv-Horizont reicht nicht über 4 dm Tiefe hinaus.

In der Regel überwiegt bei allen Bodentypen und Subtypen das lockere Einzelkorngefüge. In einzelnen Horizonten kann durch Eisen- oder Humusanreicherung auch ein ausgeprägtes Kohärentgefüge entwickelt sein. Unter Acker ist durch die landwirtschaftliche Bodenbearbeitung eine meist etwa 3 dm mächtige, humose Krume mit schwarzgrauer Farbe entstanden, in die Teile des Mineralbodens eingearbeitet wurden. Für die landwirtschaftliche Nutzung kam es häufig zur Einebnung des stark welligen Reliefs aus Flugsanddecken. Dies bedeutete Bodenabtrag und Kappung von Profilen auf den ehemaligen flachen Rücken und Auftrag von Bodenmaterial in den ehemaligen Senken. Ferner wurde Plaggenhieb bevorzugt im Bereich der ehemaligen Podsol-Gleye vorgenommen, wobei diese Böden gekappt wurden und Gley-Profile entstanden, die den ehemaligen Bodentyp großflächig kaum noch erkennen lassen. Hofnahe Gleye wurden ferner häufig übersandet, um den Grundwassereinfluss abzuschwächen und damit die Grünlandnutzung zu ermöglichen.

Gley aus sandiger Bach- und Flussablagerung (gering verbreitet mit Flugsand) hat sich in der Unteren Niersniederung aus zum Teil schwach schluffigem, mittelsandigem Feinsand entwickelt (5 – 23 % Schluff, 50 – 60 % Feinsand, 25 – 35 % Mittelsand, < 2 % Grobsand, < 5 % Ton). Gering verbreitet besteht die Deckschicht auch aus lehmigem Hochflutsand, darunter liegt stellenweise Hochflutlehm. Den Untergrund in der Rhein- und Niersniederung bildet ein fein- oder grobsandiger, teils kiesiger Mittelsand der Niederterrasse. Die Bodenarten der Bach- und Flussablagerungen wechseln sehr stark, teilweise mit ausgeprägter Schichtung. Die Böden sind meist bis in > 20 dm Tiefe entkalkt. Bei den Gleyen mit mittlerem Grundwasserschwankungsbereich von 8 – 13 dm unter Flur wird je nach Mächtigkeit der Deckschicht auch der oberste Abschnitt der Terrassensande in die Oxidationszone einbezogen (Eisenausfällung und Konkretionen im Go- und Gro-Horizont). Das Bodengefüge dieser Horizonte reicht je nach Bodenart und Verfestigungsgrad vom schwach kohärenten Einzelkorngefüge über das Subpolyeder- und Polyedergefüge bis zum ausgeprägten Kohärentgefüge mit hoher Lagerungsdichte.



Gley aus Hochflutsand; Niersniederung bei Neersen

Vermutlich tiefere Grundwasserstände im frühen Holozän haben in der Rhein- und Niersniederung eine terrestrische Bodenbildung zur Braunerde oder Parabraunerde mit Verlehmung, Verbraunung und Tonverlagerung eingeleitet, deren Merkmale Tonanreicherungsbänder sind, die nachträglich in den Bereich des ständigen Grundwassers gerieten. Auf diese Weise entstanden im obersten Terrassenabschnitt rostbraune, fleckige bis gebänderte und stark verfestigte Horizonte, häufig mit taubeneigroßen, schwarzbraunen Eisen- und Mangan-Konkretionen. Diese Bodenentwicklung ist besonders für die Pseudogley-Gleye mit ihrem mittleren Grundwasserschwankungsbereich von 8 – 13 dm unter Flur anzunehmen. Der hellgraue, nassgebleichte Sw-Horizont ist jedoch nur gering mächtig, reicht bis etwa 4 dm unter Flur und ist wahrscheinlich aus dem Tonverarmungshorizont einer früheren Parabraunerde hervorgegangen. Ursachen der Staunässe sind hohe Grundwasserstände und ein tonreicherer Unterboden. Der graue Reduktionshorizont folgt in der Regel in einer Tiefe von etwa 13 dm unter Flur. Mit den künstlichen Entwässerungs- und Sümpfungsmaßnahmen in jüngerer Zeit hat eine erneute tiefreichende Grundwasserabsenkung stattgefunden und zumindest der Oberboden ist inzwischen wieder ohne Grundwasser- und Staunässeeinfluss. Eine Umkehr zur Braunerde- oder Parabraunerdeentwicklung, die im Bodenprofil bisher nur stellenweise in undeutlichen Verbraunungszonen angedeutet ist, ist daher zu erwarten.

Seltener sind die Braunerde-Gleye anzutreffen, deren Verbraunungszone bis in maximal 4 dm Tiefe reicht. Sie finden sich saumartig am Rande der Niederungsgebiete bei mittlerem Grundwasserschwankungsbereich von 8 – 13 dm unter Flur. Nassgleye mit grauen Reduktionsfarben ständigen Grundwassers schon oberhalb von 4 dm unter Flur kommen ebenfalls nur kleinflächig vor.

Unter Wald herrscht in der Regel der feinhumusarme Moder vor, der in Verbindung mit schwacher Podsoligkeit auf eine mäßige biologische Zustandsstufe (C/N-Verhältnis ist mittel) schließen lässt. Besonders auf Standorten mit mäßig basenreichen Gleyen und anspruchsvoller Vegetation sind die Humusformen F-Mull und mullartiger Moder entstanden, die eine günstige biologische Zustandsstufe (C/N-Verhältnis ist mäßig eng) anzeigen. Die Humusform rohhumusartiger Moder, die durch mangelhafte Streuzersetzung unter der anspruchslosen Krautschicht entsteht, kennzeichnet schließlich die basenarmen und trockenen Standorte mit starker Podsoligkeit und ungünstiger biologischer Zustandsstufe (C/N-Verhältnis ist weit). Auf nassen Standorten findet sich schließlich Feuchtmoder. Auch unter Wald ist der humose Oberboden häufig durch die Anlage von Rabatten, zum Teil auch durch frühere landwirtschaftliche Bodenbearbeitung gestört.

Bei der landwirtschaftlichen Bodenbearbeitung entsteht die mit Humus angereicherte, bis etwa 3 dm mächtige Ackerkrume durch Vermischung des humosen Oberbodens mit dem stellenweise entwickelten gering mächtigen Sw-Horizont sowie mit dem oberen Bereich des Go-Horizontes. Vor allem in der Nähe von Siedlungen las-

sen größere Krumenmächtigkeiten auf tiefreichende Bodenbearbeitung schließen, zum Teil wurde Bodenmaterial aufgetragen um trockenere Standorte zu schaffen.

Zum Teil sind in dieser Leitbodengesellschaft auch ehemalige Anmoorgleye und abgegrabene Niedermoore enthalten, die nach Grundwasserabsenkung vorwiegend als Acker genutzt werden. Die ehemalige gering mächtige organische Deckschicht ist daher in der schwarzen, stark humosen Krume mit dem darunter liegenden Mineralboden vermischt. Heute zeigen diese Böden die Horizontfolge Ap-Gr und sind damit bodentypologisch als Nassgley zu bezeichnen. Der Bodentypenwandel kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass in der gut durchlüfteten Krume eine starke Oxidation stattfindet, bei der die organische Substanz, insbesondere der Torf, allmählich aufgezehrt wird.

Wasserhaushalt

Der mittlere Grundwasserschwankungsbereich liegt im natürlichen Zustand bei den Nassgleyen bei 0 – 4 dm, bei den typischen Gleyen bei 4 – 8 dm und bei den Braunerde-Gleyen bei 8 – 13 dm unter Flur. Die Gesetzmäßigkeiten zwischen bodentypologischer Entwicklung und Grundwasserflurabstand sind nach Grabenentwässerung, Ausbau der Vorfluter und Dränung nicht mehr vorhanden. So liegt der mittlere Grund wasserschwankungsbereich in den landwirtschaftlich genutzten Gebieten im Allgemeinen zwischen 8 und 13 dm, zum Teil auch bei 13 – 20 dm und tiefer unter Flur.

Ist das Grundwasser tiefer als 10 dm abgesenkt, so bestimmen hauptsächlich die bodenphysikalischen Eigenschaften den Wasserhaushalt. Infolge der geringen bis sehr geringen nutzbaren Feldkapazität wird nicht genug pflanzenverfügbares Wasser gespeichert, sodass die Böden sehr dürregefährdet sind. Die nutzbare Feldkapazität ist bei den Flugsanden mit der Bodenart schwach schluffiger Feinsand in der Hauptwurzelzone bis 5 dm Tiefe gering. Die nutzbare Feldkapazität für eine etwa 6 dm mächtige Wurzelzone im lehmigen Hochflutsand ist hingegen mittel. Bei den Mittelsanden der Niederterrasse werden je laufendem Meter Bodentiefe nur noch ca. 90 mm Wasser gespeichert, was einer sehr geringen nutzbaren Feldkapazität entspricht. Darüber hinaus kann der Speicher- und Wurzelraum im Untergrund durch verhärtete Oxidationshorizonte (Raseneisenstein) oder andere dicht gelagerte Schichten stark eingeschränkt sein, sodass der Wasservorrat in Bedarfszeiten häufig schnell erschöpft ist. In Verbindung mit hohen Grundwasserständen können andererseits oberflächennahe verdichtete Go-Horizonte als Staukörper wirken, sodass nach hohen Niederschlägen starke Krumenvernässungen entstehen.

Bodenreaktion und Basenversorgung

Bei den Gleyen aus Talsand und Flugsand, die unter landwirtschaftlicher Nutzung stehen, erfolgte durch die Mineraldüngung eine deutliche Verbesserung der bodenchemischen Verhältnisse. Dieser Einfluss hat sich gleichfalls auf den Kalziumgehalt

des Grundwassers ausgewirkt. So ist die Bodenreaktion im Oberboden meist nur stark sauer und der Mineralboden ist kräftig mit Basen angereichert (mäßig basenhaltig bis basenreich). Der relativ hohe Anteil des Kaliums an der Basenversorgung ist ein deutlicher Hinweis auf die Mineraldüngung. Die Sorptionsfähigkeit für Nähr- und Schadstoffe ist für die Sandböden im Allgemeinen gering.

Auch bei Gleyen aus sandiger Bach- und Flussablagerung sind durch landwirtschaftliche Nutzung die Krume und häufig auch die oberen Bodenhorizonte kräftig mit Basen und Nährstoffen angereichert worden, sodass der Oberboden meist nur noch mittelsauer und basenreich ist. Der Kalziumgehalt des Grundwassers ist offenbar durch die Mineraldüngung stark auf hohe bis sehr hohe Werte von 50 bis > 100 mg angestiegen. Die schwach lehmige, sandige Deckschicht und der unterlagernde Terrassensand ergeben eine geringe bis mittlere Sorptionsfähigkeit für Nähr- und Schadstoffe.

Nutzung

Bei den Gleyen aus sandiger Bach- und Flussablagerung ist es für eine Grünlandnutzung sinnvoll, durch Grabenentwässerung, Dränung oder Wasseraufstau den Grundwasserspiegel möglichst zwischen 4 und 8 dm unter Flur bei geringer Schwankungsamplitude einzustellen. Dadurch sind zugleich zeitiger Weideaustrieb und eine ausreichende Wasserversorgung während der sommerlichen Vegetationsperiode sichergestellt. Auf stärker vernässten Standorten, zum Beispiel infolge von Krumenvernässungen, entstehen besonders bei vorzeitigem Viehaustrieb Trittschäden. Entwässerungsmaßnahmen sollten im Hinblick auf eine Grünlandnutzung jedoch nur auf Böden mit Grundwasserständen zwischen 0 und 4 dm unter Flur beschränkt bleiben, da sonst sommerliche Grundwassertiefststände von mehr als 10 dm Tiefe auftreten können. Wegen des geringen kapillaren Wasseraufstiegs führt dies in der Regel zu Dürreschäden.

Gefördert durch eine gezielte Grundwasserabsenkung, herrscht auf den Gleyen aus Talsand und Flugsand der Isselebene die Ackernutzung vor, insbesondere der Anbau von Mais und Feldgemüse. Das geschieht im Bedarfsfalle häufig in Verbindung mit der Vertiefung des Hauptwurzelraumes, der Vertiefung der Krume und Tieflockerung von verhärteten und verdichteten Bodenhorizonten. Bei Grundwasserabsenkungen von > 13 dm unter Flur reicht während längerer Trockenzeiten die Wasserkapazität nicht aus; es entstehen durch Wassermangel Trockenschäden und Ernteausfälle. Daher ist es in diesen Gebieten notwendig, die Kulturen künstlich zu beregnen. Unter der Voraussetzung, dass durch kulturtechnische Maßnahmen optimale Luft- und Wasserverhältnisse für das Pflanzenwachstum sichergestellt werden, sind die Böden für den Anbau vieler Kulturen, besonders für den Anbau von Spezialkulturen, sehr gut geeignet. Sieht man von der Kiesbestreuung der Niederterrassenböden ab, so lassen sie sich jederzeit leicht bearbeiten; sie sind siebfähig und man kann sie gut beregnen.