

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Antwort auf den offenen Brief des Herrn Dr. Tarnuzzer.

Von **A. Rothpletz.**

Mit 5 Figuren.

Herr TARNUZZER wünscht die tektonischen Verhältnisse des Gafienthales, die bereits Gegenstand eines privaten Briefwechsels zwischen uns gewesen sind, nochmals öffentlich mit mir zu besprechen und hat damit im 8. Heft dieses Blattes ohne mein Vorwissen den Anfang gemacht. Ich bin bereit, seinem Wunsche zu willfahren. Da ihm aber der Inhalt meiner Antwort schon bekannt ist, so richtet sich dieselbe naturgemäss, ebenso wie auch sein Brief, hauptsächlich an die Leser des Neuen Jahrbuches, welche sich ein Urtheil in dieser Sache bilden wollen. Ich werde deshalb nicht nur die Gründe anführen, welche mich in der Deutung localer geologischer Verhältnisse des Gafienthales zu einer anderen Ansicht als Herrn TARNUZZER geführt haben, sondern auch auf die allgemeinere Bedeutung hinweisen, welche unserer Meinungsverschiedenheit zukommt.

Widerspruchslos ist anerkannt, dass alle Formationsglieder, welche den Westabhang des Madrishornes und den Hintergrund des Gafienthales aufbauen, überkippt sind. THEOBALD (Beitr. geol. Karte Schweiz, Lief. 2, 1863, Taf. 6) hat von dem Joeh zwischen Madris- und Rätchenhorn zuerst eine genaue Beschreibung und Abbildung gegeben, wovon Fig. 1 eine um die Hälfte verkleinerte Copie darstellt.

Die Buchstaben haben nach THEOBALD folgende Bedeutung:

1. Hornblendeschiefer, darüber bis zum Gipfel des Madrishornes Gneiss und Hornblendeschiefer.

2. Glimmerschiefer 10–12 m, und darunter

Casannaschiefer 10–12 m.

3. Verrucano: Quarzit und braune Schiefer nicht sehr mächtig.

4. Guttensteiner-Formation: schwarze, graue und gelbe Rauchwacke 30–40 m, darunter

Virgloriakalk: schwarzer, sehr mächtiger Plattenkalk.

5. Partnachmergel: schwarzer Thonschiefer und Mergel.

x. »Fremdartiges Einschlebsel«: graues und röthliches Conglomerat, Quarzit ins Krystallinische übergehend 8–10 m; graue, braune und rothe Schiefer, 3–4 m. (Höchst wahrscheinlich Verrucano i. e. Sernifit nach meiner Meinung.)

6. Arlbergkalk: Kalk, lockere erdige Rauchwacke 3—4 m; schwache Schichten grauen Sandsteines, dichter zum Theil dolomitischer Kalkstein mit schiefrigen Schichten wechselnd, aussen gelb, innen grau, 12—15 m. (Nach meiner Meinung Stufe des Röthidolomites.)

7. Raibler Schichten: weisse Rauchwacke mit Kalkknollen 5—6 m; dünne Kalkschichten; Thonschiefer, Mergel und Kalkschiefer, sehr verbogen; schliessen sich den Schichten von 8 an und füllen deren Einbiegungen, 6—8 m.

8. Dachsteinkalk: grau.

9. Steinsbergkalk (Lias) roth, weiss und gelb 300 m;
Liasschiefer roth 8—10 m.

10. Algäuschiefer: graue und braune Sand- und Thonschiefer 50—60 m;

Jura: grauer Kalk und Kalkschiefer 50—60 m.

11. Fucoidenschiefer.

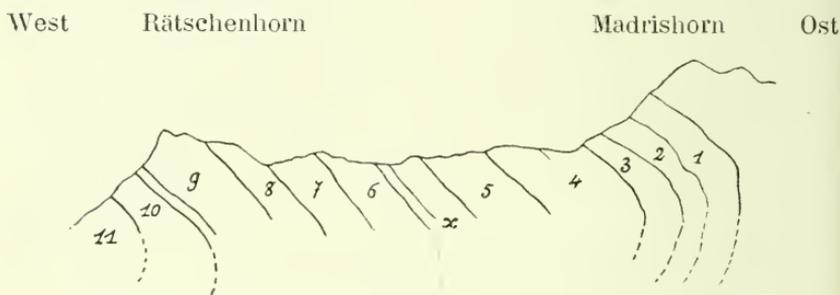


Fig. 1.

Profil durch das Madrisjoch 1 : 30 000.

THEOBALD nimmt also eine geschlossene, unter sich concordante Schichtenserie an, welche nach Westen hin übergekippt ist, in der Tiefe in steile und dann in nach West geneigte normale Lagerung übergeht. Sie bildet den Ostrand der Prätigaumulde, die aus Bündnerschiefern (Fucoidenschiefer, Jurakalk und Algäuschiefer) besteht. Am auf- und umgestülpten Muldenrande erst treten auch die älteren Lias-, Trias- und krystallinen Schichten zu Tage.

Dem kritischen Leser wird ein gewisser Widerspruch zwischen Zeichnung und Beschreibung nicht entgangen sein. Es wird angegeben, dass Schicht x, 6 und 7 zusammen eine Mächtigkeit von rund 50 m haben, während die Zeichnung über 300 m angiebt. Schicht 3 soll »nicht sehr mächtig« sein, ist aber im Profil mit über 60 m eingezeichnet. Die Zeichnung muss also als recht ungenau bezeichnet werden, die »Trias« ist dem Gipfel des Madrishornes viel zu nahe gerückt, 8 und 9 im Verhältniss viel zu schmal und im Allgemeinen die Schichtenstellung zu steil angegeben.

Später hat sich herausgestellt, dass 8 und 9 nicht zum Dachsteinkalk und Lias gehören. Die Versteinerungen, welche man fand, wurden aber verschieden gedeutet und je nachdem stellten die einen beide Lager zum Schraffenkalk in die Kreideformation helvetischer Facies, die anderen ins Tithon. Herr TARNUZZER hat 1892 beide Ansichten acceptirt, und das Gauze als jurassisch-cretacischen Kalk bezeichnet. Für 11 (Fucoidenschiefer) nimmt er eocänes Alter als erwiesen an, und die grauen Kalke (mit Einschlüssen krystalliner Gesteine) stellte er 1894 in die Kreide (10 der Fig. 1).

In einem allerdings stark überhöht gezeichneten Profile gab er dieser Auffassung 1892 (Jahresber. naturf. Ges. Graubündens, Jahrg. 35, Fig. 12, S. 92) Ausdruck für das Madrisjoch, das nun aus

West Rättschenhorn Madrisjoch Ost

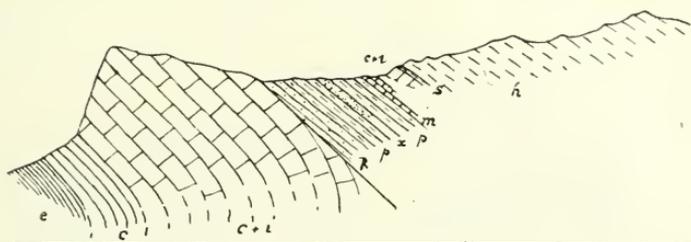


Fig. 2.

Profil durch das Madrisjoch (1:30000). Nach der Auffassung und den Angaben des Herrn TARNUZZER von mir construiert.

h Hornblendeschiefer nach oben mit Gneisslagen; *s* Cassaniaschiefer; *c + i* jurass.-cretac. Kalk; *m* Muschelkalk; *p* Partnachschiefer; *R* Raibler Schichten; *e* obere Kreide; *e* Eocän; *x* vor- oder untertriassische rothe Schiefer etc. Höhen- und Längenverhältnisse nach dem Siegfriedblatt entworfen.

krystallinem Schiefer, Trias, Tithon, Kreide und Eocän aufgebaut erscheint. Alle Schichten sind zwar ebenfalls überkippt, aber zwischen 8 und 7 besteht keine concordante Lagerung mehr — sie sind durch eine Ueberschiebungsfläche von einander getrennt. Die schwierige Schicht *x*, von der THEOBALD sagte: »ein fremdartiges Einschießel, das die triassische Formationsreihe unterbricht«, ist aus der Profilzeichnung verschwunden, und erst 1899 haben wir erfahren (Jahresber. etc. 1899), dass Herr TARNUZZER die rothen Schiefer und Quarzite als Raibler Schichten aufgefasst und die rothen sandigen Schiefer, die grauen und rötlichen Conglomerate und Quarzite als eine »nach Alter nicht bestimmbare Schicht« in der Nachbarschaft der »Partnachschiefer« zwar gesehen, aber im Profil unberücksichtigt gelassen hatte. Neuerdings nun giebt er zwar

zu, dass die rothen Schiefer und Quarzite nicht zu den Raibler Schichten sondern »sehr wahrscheinlich« zu den rothen Schiefern der Cotschna gehören, die vortriasisches i. e. permisches Alter haben, aber wie man sich ihr Vorkommen mitten in den Raibler Schichten zu deuten habe, darüber erfahren wir nichts.

Die von ihm eingeführte Ueberschiebungsfläche ist nicht etwa auf der Beobachtung von deutlichen Discordanzen, Rutschflächen, Zerdrückungen und anderen für Ueberschiebungen charakteristischen Eigenthümlichkeiten, sondern nur darauf basirt, dass (l. c. 97) das Absetzen des Kreideschichtzuges helvetischer Facies an der ost-alpinen Trias nicht anders erklärt werden könne. Indem Herr TARNUZZER jetzt zugiebt, dass in seinem jurassisch-cretacischen Kalk kein Schraffenkalk sondern nur Tithon, also auch keine specifisch helvetische Facies steckt, wird natürlich auch seine Ueberschiebungsfläche zwischen »Trias« und Tithon haltlos und unversehens stürzt damit ein stolzer Bau von Hypothesen zusammen: die prätigauer Kreide- und Eocänmeeresbucht hat zu existiren aufgehört, die Rückfaltungerscheinungen sind verschwunden und ebenso der muldenförmige Bau des Prätigaus.

Wir müssen aber nochmals zurückgreifen und zwar aufs Jahr 1899, in welchem Herr TARNUZZER an seinem Profil noch eine Veränderung vorgenommen hat. (Jahresber. Graub.) Er fand da, wo THEOBALD schon den Schichtcomplex 4 eingezeichnet hat, einen »abgequetschten« Theil von THEOBALD'S Schicht 9, also Kreidekalk von Casannaschiefer direct überlagert. Das Liegende war nicht zu beobachten, doch folgt in dieser Richtung alsbald der »Muschelkalk«. Aehnliche Riffe seines jurassisch-cretacischen Kalkes hatte derselbe Autor bereits 1892 an den Wänden im Hintergrund des Gafienthales beobachtet, die nun 1899 eingehend in Begleitung von petrographischen Analysen des Herrn BODMER-BEDER geschildert werden. Sie liegen theils unter Casanna-, theils direct unter Hornblende-Zoisitschiefer, von dem sie auch zum Theil unterlagert werden. Es wird angegeben, dass diese Riffe abgequetschte Theile des cretacisch-jurassischen Kalklagers der Plattenfluh sind, die »längs Bruchlinien in die Höhe geschleppt und in das Gebiet der vom Madrishorn her bewegten, die jüngeren Sedimente überfaltenden Hornblendeschiefer gebracht worden sind.«

Es ist schwer zu errathen, wie man sich diesen Vorgang vorzustellen habe und ich bedauere sehr, dass Herr TARNUZZER keine profilmässige Darstellung desselben gegeben hat. Nach Seite 19 und 20 habe ich beistehende Profile (Fig. 3) im Sinne des Autors entworfen: die Nord-Süd streichende Ueberschiebungsfläche war ursprünglich ein einfacher Bruch, längs dessen der Prätigau als »Einsturzgebiet« einsank. Im Westen lag in Folge dessen Flysch und »helvetische »Kreide« in gleichem Niveau mit Trias und kristallinischem Schiefer des Ostens. Dann erfolgte die »Rückfaltung« von Ost nach West bis zur Ueberkippung der Schichten nach Westen,

wobei natürlich auch die Verwerfungsspalte ein Einfallen nach Osten annehmen musste. Alle Gesteinsmassen erhielten dadurch eine mehr oder minder grosse Ortsveränderung in westlicher Richtung. Wenn gleichwohl Theile des westlichen Gebirges auf Bruchlinien in die Hornblendeschiefer des Ostens eingeklemmt wurden, so muss angenommen werden, dass einzelne Theile der Bewegung nach Westen erfolgreich widerstehen konnten. Woher sie diese Kraft erhielten, bleibt unaufgeklärt. Aber selbst wenn wir sie einmal als thatsächlich vorhanden annehmen wollten, dann sollten wir mindestens doch erwarten, nicht nur den Kreidekalk sondern auch die »Trias« in die Hornblendeschiefer miteingeklemmt zu finden, wie das in Figur 3 angedeutet ist. Dies ist aber nicht der Fall.

Bei der fast völligen Aussichtslosigkeit den Vorgang so in zufriedenstellender Weise aufzuklären, mag es darum wohl rathsam

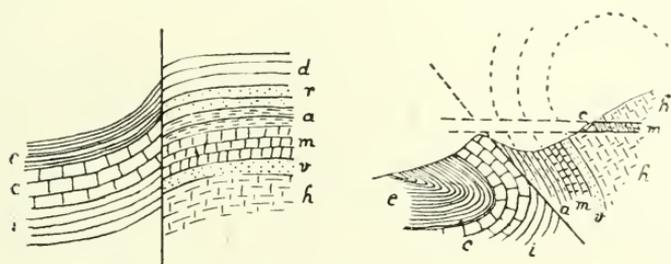


Fig. 3.

Entstehung der Ueberschiebung und Einklemmung im Hintergrund des Gafienthales im Sinne der Auffassung des Herrn TARNUZZER von mir entworfen. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 2.

d Hauptdolomit, *a* = *p*, *v* Verrucano.

sein, zunächst einmal zu fragen, ob denn die Thatsache der Einklemmung des »Kreidekalkes« feststehe. Auf diese so natürlich sich aufdrängende Frage erhalten wir nun durch Herrn TARNUZZER selbst die etwas verblüffende Antwort, dass die eingeklemmten Riffe allerdings gar kein Kalkstein, sondern echter Dolomit sind, aber sagt er (1892 S. 87): »es steht ausser Zweifel, dass er mit dem cretacischen Kalke des Hauptbandes in Beziehung zu setzen ist.« Ein wirklicher Beweis der Identität wird weder 1892 noch 1899 noch neuestens zu führen auch nur versucht. Es genügt Herrn TARNUZZER, uns die Versicherung gegeben zu haben, dass für ihn ein Zweifel nicht besteht. Also wollen wir selbst es versuchen die »Riffpartien« mit dem Tithonkalk zu vergleichen, wobei ich vorausschicke, dass in letzterem Versteinerungen vorkommen (ich fand z. B. im Süden des Madrisjoches einen *Diceras*), in ersterem aber nicht. Wir sind somit allein auf die petrographischen Merkmale angewiesen.

Tithon-Kalk:

weisser bis grauer, grau anwitternder Kalkstein. Häufig von oolithischer Structur, nur von Calcitadern durchsetzt, nie in Verbindung mit Rauhwaeken, wohl aber mit rothen Mergelkalken.

Riff-Dolomit:

grauer, gelbanwitternder echter Dolomit, nie oolithisch (54% Ca CO_3 40% Mg CO_3). Neben Calcit- viele Quarzadern. Oft in Verbindung mit gelbbraunen zelligen Rauhwaeken.

Beide Gesteine sind also vollkommen von einander verschieden und erscheinen nur dadurch ähnlicher als sie wirklich sind, weil Herr TARNUZZER abwechselnd die Riff-Dolomite als Kalksteine und die Tithonkalke als dolomitischen Kalk, Kalk und Dolomit oder kurzweg Dolomit bezeichnet. Obwohl ich diesen Zug von Tithonkalk von den Kirchlispitzen an bis nach Klosters eingehend untersucht habe, ist mir kein einziger Fall in Erinnerung, wo sich dieser Kalk als echter Dolomit erwiesen hätte.

Nachdem somit der Vergleich des Riffdolomites mit dem Tithonkalke nur ein negatives Ergebniss hatte, ist es geboten Umschau zu halten, ob nicht ein ähnlicher Dolomit in der Nähe vorkomme, der mit diesem in Beziehung gesetzt werden könnte. Damit betreten wir den schlüpferigen Boden der sog. Triasschichten, welche THEOBALD und ihm folgend auch Herr TARNUZZER über dem Tithonkalk angegeben haben. Auch da vollständiger Mangel an Versteinerungen! In einer Serie von grünlichen, grauen und schwarzen Thon- und Kalkschiefen, die ab und zu auch sandig werden oder dünne Kalkplatten einschliessen und deren Mächtigkeit stellenweise 100 m überschreitet, meistens aber darunter bleibt, die Glieder der ostalpinen Trias herausfinden zu wollen, dazu bedarf es eines unverwüsthlichen Optimismus.

Es ist begreiflich und entschuldbar, dass der Vater der Geologie Graubündens in diesem Falle vor 40 Jahren einen Irrthum begangen hat, aber das giebt den nachfolgenden Generationen kein Recht, diesen Irrthum immerfort von Neuem zu begehen und in der willkürlichsten Weise die inzwischen noch viel genauer bekannt gewordenen Horizonte der ostalpinen Trias in eine völlig versteinungslose Schichtenreihe hineinzulegen, die mit der Trias nicht einmal petrographische Aehnlichkeit hat. Es begleiten diese Schiefer den Tithonkalk concordant, aber sie liegen discordant zu den permischen Schichten. Es ist deshalb am wahrscheinlichsten, dass sie zur Juraformation gehören und ich habe sie vorläufig als Untertithon zusammengefasst, vorbehaltlich späterer Funde, die vielleicht eine genauere Altersbestimmung und Unterscheidung einzelner Horizonte gestatten werden.

Als permische Schichten habe ich solche zusammengefasst, die bisher theilweise als Casannaschiefer, Verrucano, Hauptdolomit, Aptychenkalk u. s. w. bezeichnet worden waren. Die Gründe dafür

sind in meinen »Alpenforschungen I« eingehend auseinandergesetzt, worauf ich hier verweisen muss. Ich gliedere dieses Perm in unteren Sernifit-, mittleren Röthidolomit- und oberen Quartenschiefer-Horizont. Letzterer führt Radiolarien in rothen jaspisartigen Hornsteinen. Die Beschreibung, welche Herr BODMER-BEDER von den Casanasschiefern des Gafienthales gegeben hat, passt sehr gut auch auf viele Sernifitschiefer westlich des Rheines und ich stelle sie deshalb und wegen ihrer Verbindung mit dem Röthidolomit einstweilen ins Perm. Die Stufe des Röthidolomites besteht aus Dolomiten und Rauhwaeken, die gewöhnlich durch ihre Eigenschaft, äusserlich gelb anzuwittern, auffallen. Sernifitschiefer und sandige Dolomite sind oft durch Wechsellagerung mit ihnen verknüpft. Dieser vielfach von Sernifit unter- und von Quartenschiefer überlagerte Dolomit kann von der Tilisuna-Alp an über das Madrisjoch bis Klosters und von da durch das Plessurgebirge bis Parpan beobachtet werden. Er wird südlich der Landquart abwechselnd von Buntsandstein, Muschelkalk oder Kössener Schichten überlagert und erweist sich deshalb als älter wie die Trias, von der er transgressiv überlagert wird. THEOBALD hat ihn wohl gekannt, aber zum grössten Theil als Hauptdolomit aufgefasst. Am Madrisjoch freilich hat er ihn als schwarzen Kalkstein und Rauhwaeke (Schicht 4 der Fig. 1) in die untere Trias als Muschelkalk eingereiht. Die Mächtigkeit dieses Dolomites unterliegt erheblichen Schwankungen, da er infolge der transgressiven Triasüberlagerung nicht immer mit seiner vollständigen Mächtigkeit erhalten ist.

Da dieser Dolomitzug sowohl südlich als auch nördlich von dem Madrisjoch und den Gafienplatten vorkommt und entsprechend der überkippten Lagerung unter die Sernifitschiefer bez. direct unter die Hornblendeschiefer und Gneisse einschiesst, so liegt es doch wohl am nächsten, die in Frage stehenden Dolomitriffe auf diesen Zug zu beziehen. Allerdings will Herr TARNUZZER von einer Bezeichnung als Röthidolomit nichts wissen, weil die Riffgesteine nicht genau so aussehen wie jener Dolomit, den er für den Typus des Röthidolomites hält.

Dem gegenüber möchte ich geltend machen, dass der Röthidolomit in seinem weiten Verbreitungsgebiete nicht unerhebliche petrographische Schwankungen durchmacht, dass ihm aber die gelbe Anwitterung, die Bitumenlosigkeit und das Führen von Quarzgängen immerhin als eine constante Eigenthümlichkeit bleibt. Uebrigens begreife ich die Bezeichnung Röthidolomit mehr als eine stratigraphische denn als eine petrographische.

Wie soll man nun das riffartige Vorkommen dieses Dolomites am Madrishorn in Mitten des Hornblendeschiefers erklären? Hierfür giebt uns, wie mir scheint, das Madrisjoch die besten Anhaltspunkte. Schicht 4 in THEOBALD's Profil (Fig. 1) dürfen wir wahrscheinlich ganz als Röthidolomit, x als Sernifit auffassen und 6 wohl auch wieder zum Röthidolomit stellen; 5 und 7 bleiben dann allein

zurück von der sogen. Trias, aber es sind voraussichtlich jene schon erwähnten untertithonischen Schiefer.

Auf einer Nord-Süd streichenden Verwerfung ist der westliche Gebirgstheil um etwa 200 m abgesunken, und in Folge dessen wiederholen sich mit Ausnahme der Hornblendeschiefer und des Tithonkalkes alle Schichten zweimal auf dem Joche und erscheint

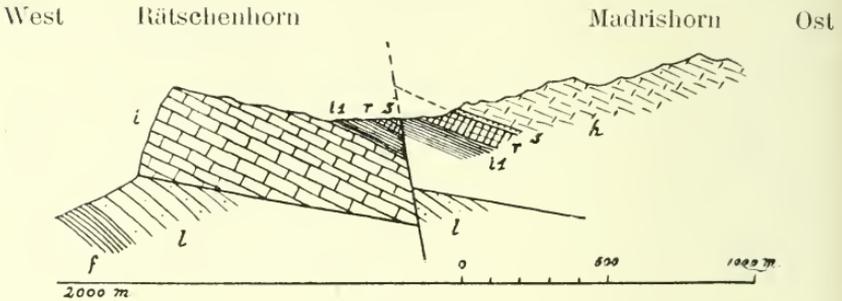


Fig. 4.

Meine Auffassung des Profiles vom Madrisjoch. 1 : 30000.
h Hornblendeschiefer und Gneiss, *s* Sernifit bez. Verrucano und Casannaschiefer, *r* Röthidolomit, *i* *I* unteres Tithon, *i* oberer Tithonkalk, *l* Lias, *f* Flyschschiefer.

Sernifit und Röthidolomit in Mitte des Joches wie ein Riff in untertithonischem Schiefer eingeschlossen. Im Norden des Gafienthales ist dieselbe tektonische Erscheinung sehr deutlich zu beobachten und von mir 1900 S. 102 Fig. 38 abgebildet worden, nur ist da der Tithonkalk von den untertithonischen Schiefen eingeschlossen. Ich habe deshalb für die im Hintergrund des Gafienthales von Herrn

West Gafienplatten Abhang des Madrisornes Ost

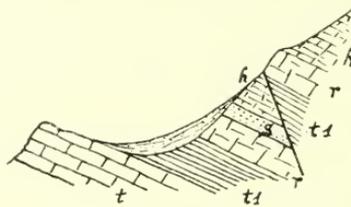


Fig. 5.

TARNUZZER beschriebenen Dolomitriffe 1900 S. 103 ebenfalls eine solche tektonische Störung als wahrscheinliche Ursache angeführt und will sie durch beistehende Figur 5 veranschaulichen.

Die Ueberschiebungsfäche (Fig. 4) unter dem Tithonkalk und über dem Lias gehört nicht zur Gruppe theoretischer Constructions, sondern beruht auf directen Beobachtungen, derentwegen ich hier aber auf meine frühere Arbeit verweisen muss.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: [1901](#)

Autor(en)/Author(s): Rothpletz August

Artikel/Article: [Antwort auf den offenen Brief des Herrn Dr. Tarnuzzer. 353-360](#)