

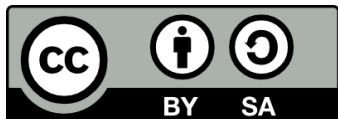


**Andreas Grupp**  
grupp@lehrerfortbildung-bw.de

Datenschutz und Urheberrecht für  
Schulleiter/innen und Datenschutzbeauftragte

Vers. 20170509

<http://lehrerfortbildung-bw.de/netz/it-infrastruktur/>



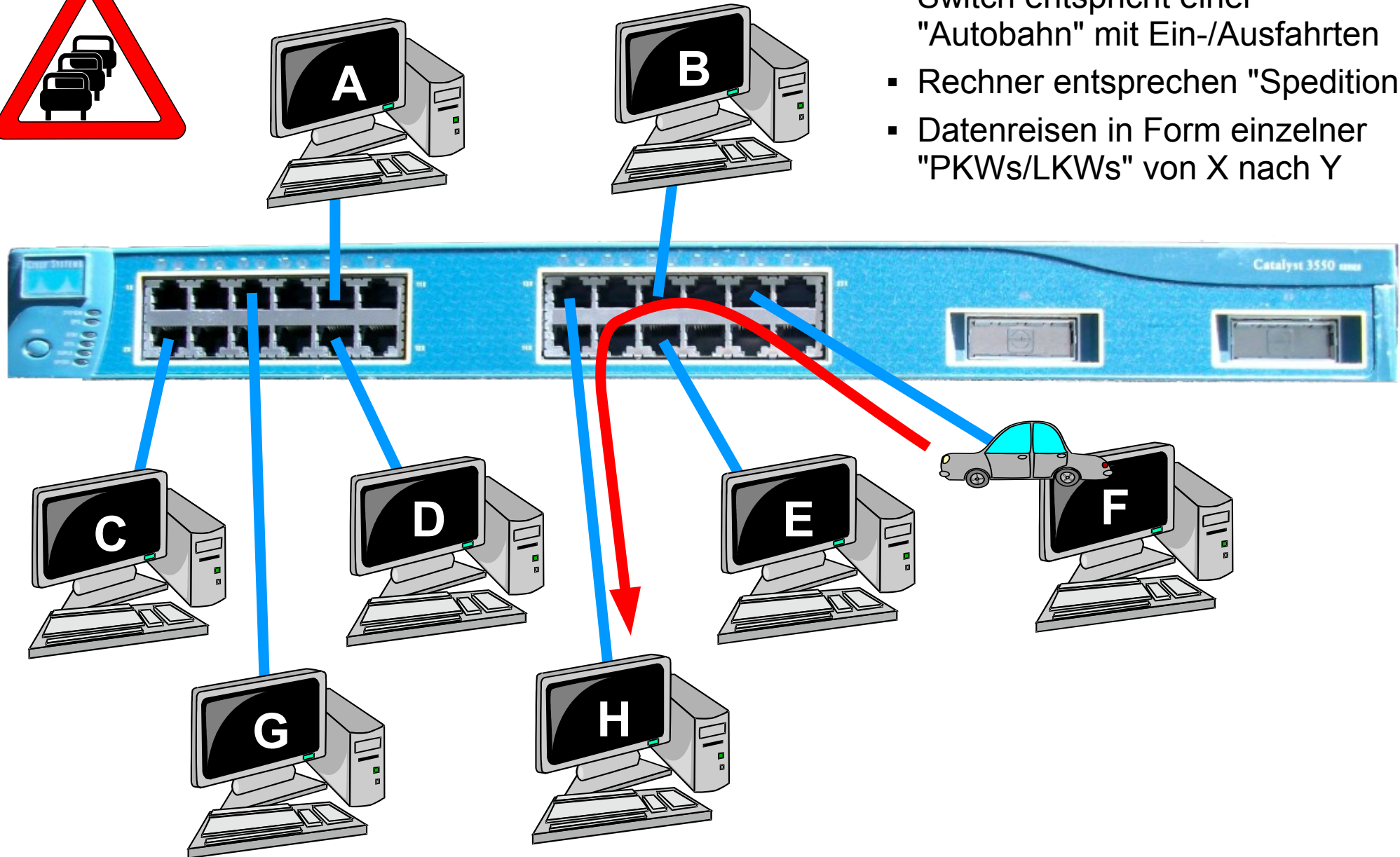
„IT-Infrastruktur an Schulen“ von Andreas Grupp ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>



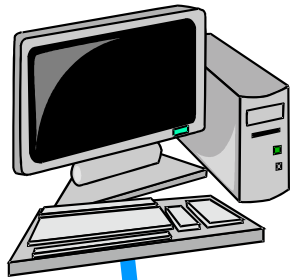
- Grundbegriffe Rechnernetze
- Definition unterschiedlicher Netze einer Schule
- Zu beachtende Zonen und mögliche Übergänge der schulischen Netze
- Internet-Dienste von Schulen
- Internet-Zugang für schulische Netze





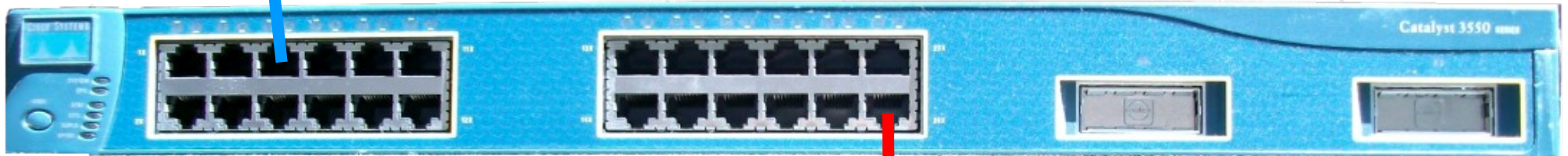
- Switch entspricht einer "Autobahn" mit Ein-/Ausfahrten
- Rechner entsprechen "Spedition"
- Datenreisen in Form einzelner "PKWs/LKWs" von X nach Y



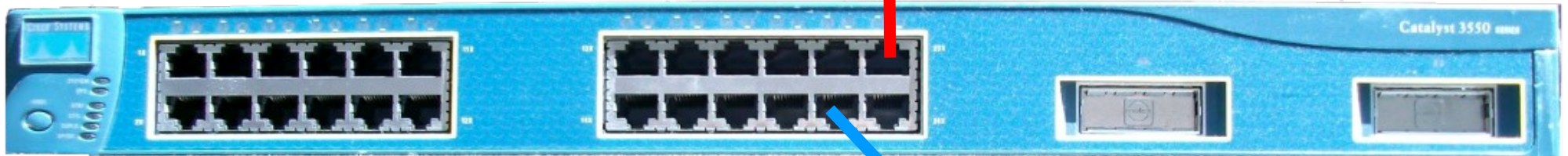


...

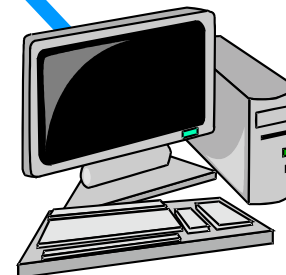
- Höhere Anzahl an Rechnern und/oder
  - größere räumliche Ausdehnung
- wird durch "**Kaskadierung**" mehrerer Switches gelöst.

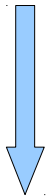
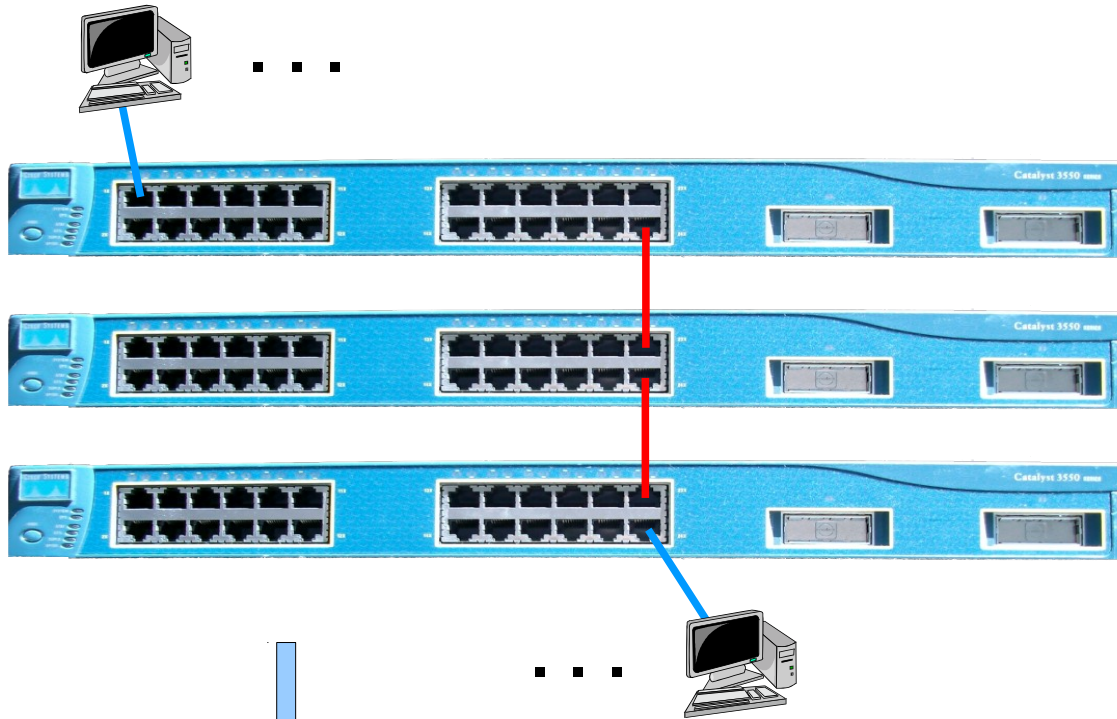


Backbone-Verbindung

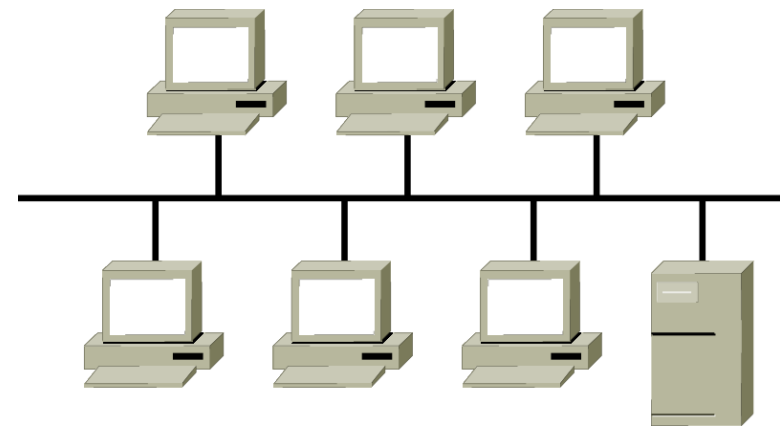


...



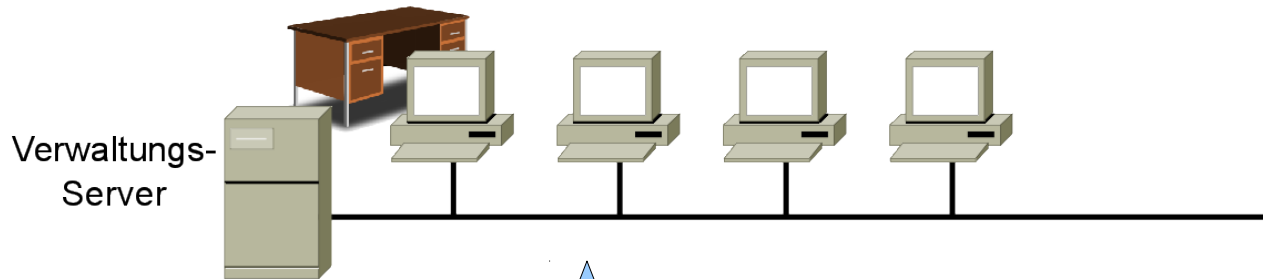


Ein oder mehrere kaskadierte Switche werden durch einfache Linie dargestellt. Angeschlossen sind Rechner/Server.





## Arbeitsumgebung Schulleitung - Verwaltungsnetz -



Ein Netz für Rechner der Schulleitung, Abteilungsleitung, ggf. Assistenz der Schulleitung und des Sekretariats.  
→ Verwaltungsnetz

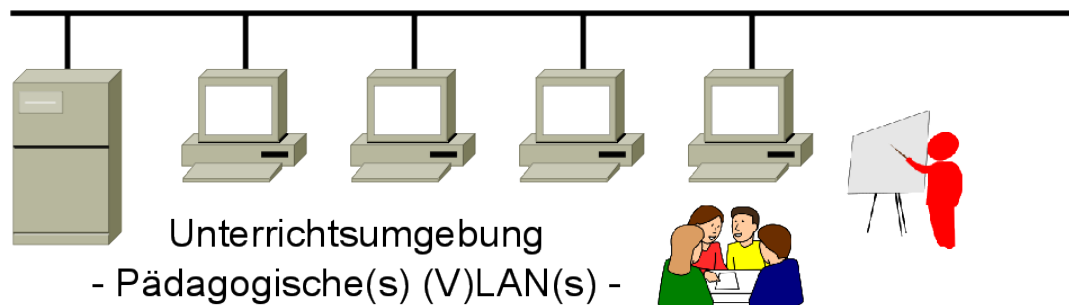
Trennung entspr. "Netzbrief 2004" (AZ: 11-0551.0/34) vorgeschrieben!



## Platzierung von Lehrerarbeitsplätzen:

- An manchen Schulen im Verwaltungsnetz
- An anderen Schulen im pädagogischen Netz ...
  - entweder direkt im Klassenraum
  - oder in Lehrerstützpunkten bzw. im Lehrerzimmer

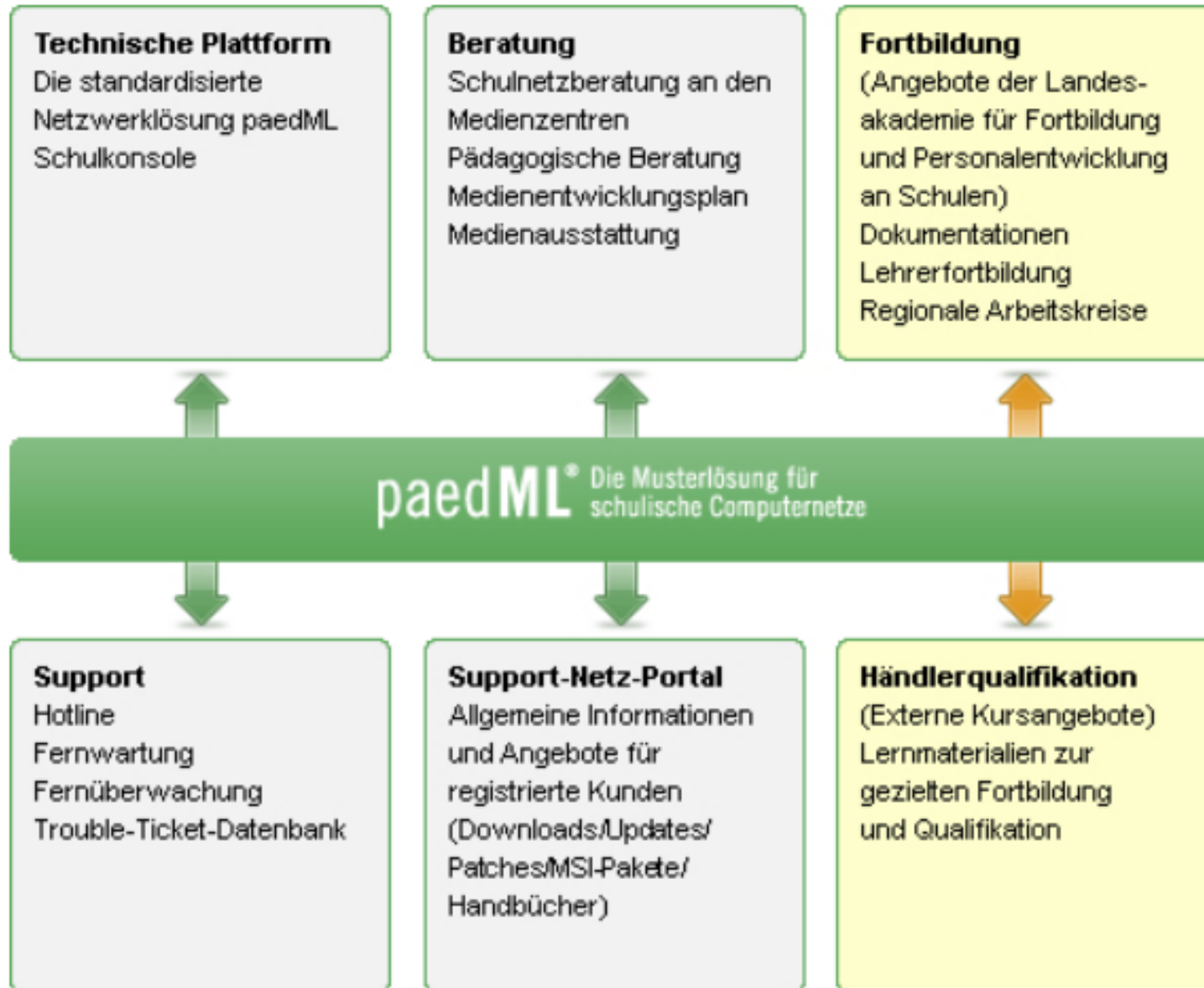
Server des pädagog. Netzes



Unterrichtsumgebung

- Pädagogische(s) (V)LAN(s) -

Ein Netz für Rechner in Klassenräumen (incl. dortigem Lehrer-PC)  
→ Pädagogisches Netz



Quelle: <http://www.support-netz.de/leistungen.html>





## Vorteile für LehrerInnen und SchülerInnen

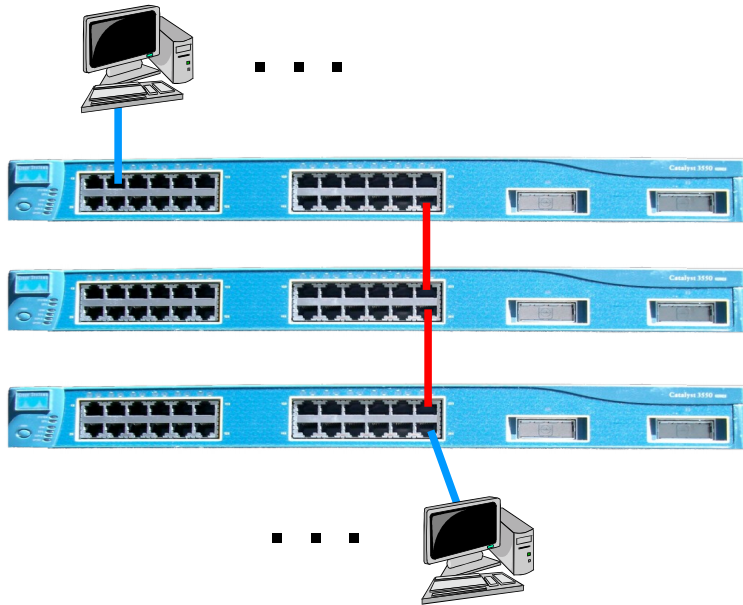


- Jeder Nutzer hat eigenen passwortgeschützten Zugang und „Eigene Dateien“.
- Die automatische "Selbstheilungsfunktion" (SheilA) sorgt für eine immergleiche Konfiguration des PCs nach dem Start.
- Tauschverzeichnisse für Klassen, Schule, Lehrer, Projekte
- Anlegen von Benutzergruppen, die klassen-, raum- und projektbezogen zusammenarbeiten
- Aufgaben per Knopfdruck verteilen und wieder einsammeln
- Klassenarbeiten am Computer schreiben – ohne Zugriff auf Tauschverzeichnisse oder Internet
- Zugriff auf Internet und Drucker einfach per Mausklick

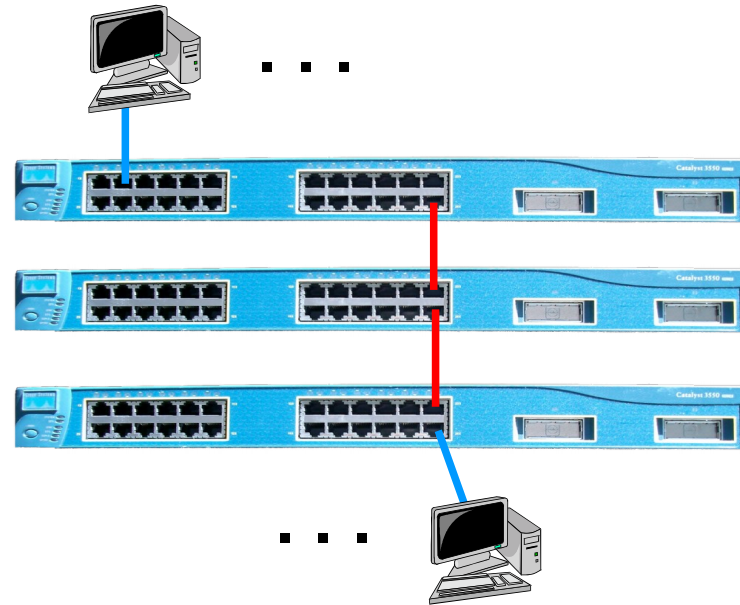
Quelle: <http://www.support-netz.de/startseite/ihre-vorteile.html>







Verwaltungsnetz



Pädagogisches Netz

- **Sichere Lösung** – aber ...
- **teuer**, da erhöhter Gerätebedarf und ...
- **unflexibel**, da bei räumlichen Änderungen das Netz angepasst werden muss



**Quelle:** Multimediaempfehlung  
des Ministeriums für Kultus,  
Jugend und Sport Baden-  
Württemberg, 2002

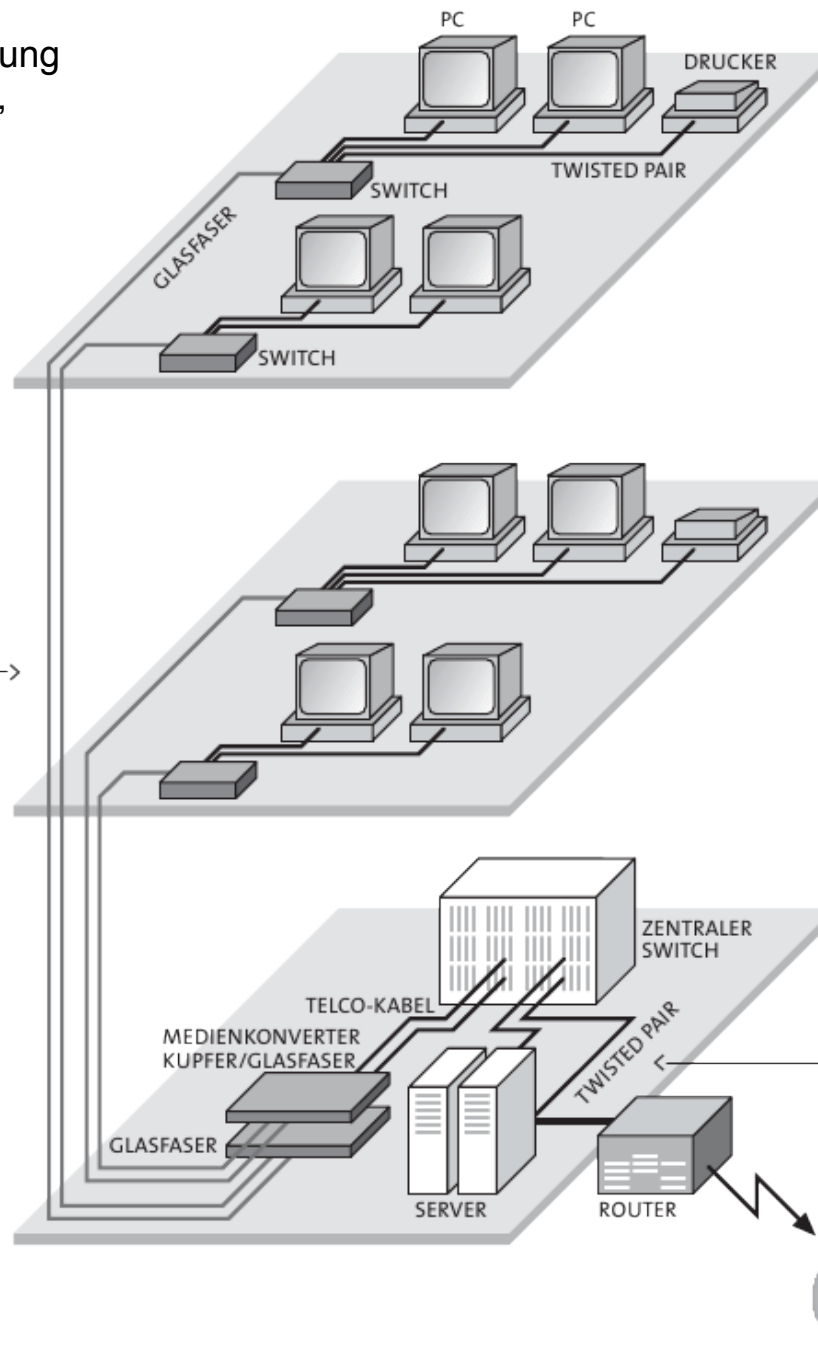
Die Rechner und Drucker  
werden über Kupferkabel  
(Twisted Pair) an das  
Schulnetz angeschlossen.

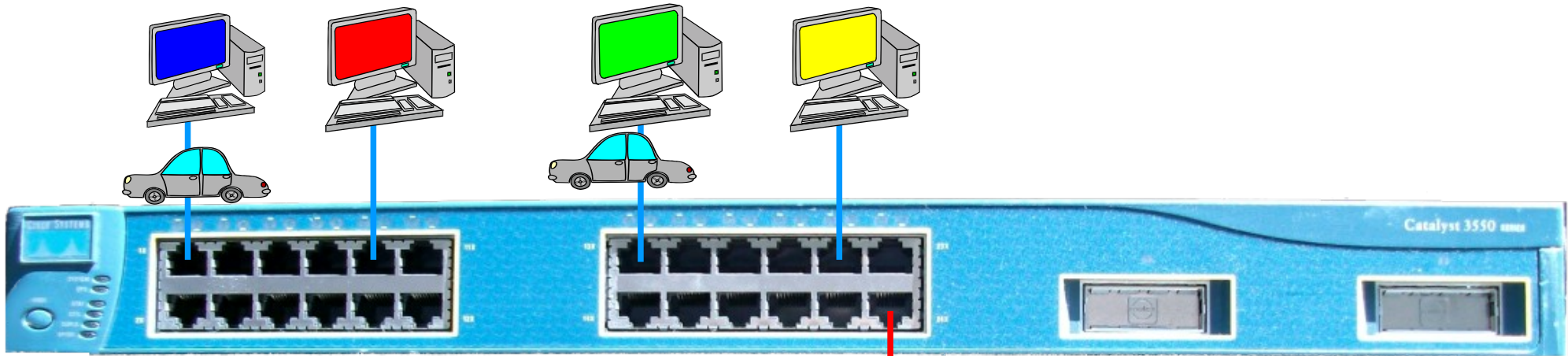
Lokales Netzwerk = Local  
Area Network  
→ Abkürzung: LAN

Bei entsprechender  
räumlicher Ausdehnung  
→ Doppel- od. Mehrfach-  
struktur offensichtlich  
schwer / teuer realisierbar

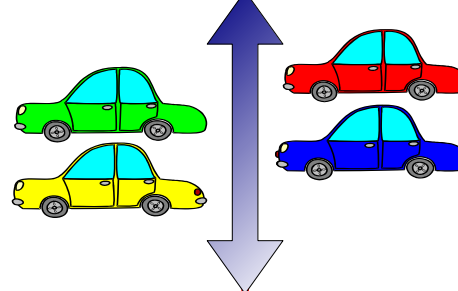
Separater Serverraum  
mit Internet- und  
Telefonanschluss.

Stockwerkübergreifende  
Verkabelung über Glasfaser

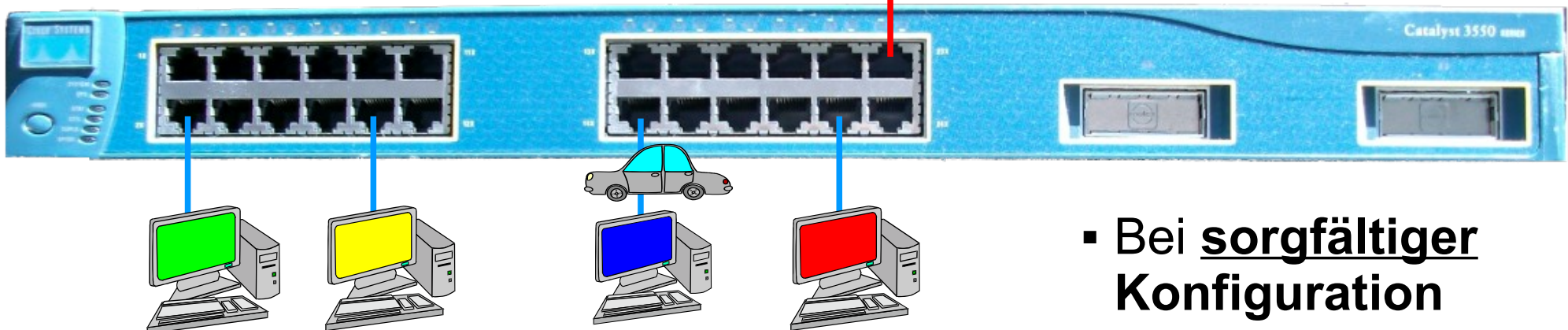




- **Kostengünstiger ...**
- **flexibel**, da jeder Port per Software einem VLAN zugewiesen wird und ...



Switche kennen VLAN-Zuordnung jedes Rechners!  
Bei Backbone-Übertragung wird VLAN-Markierung hinzugefügt.

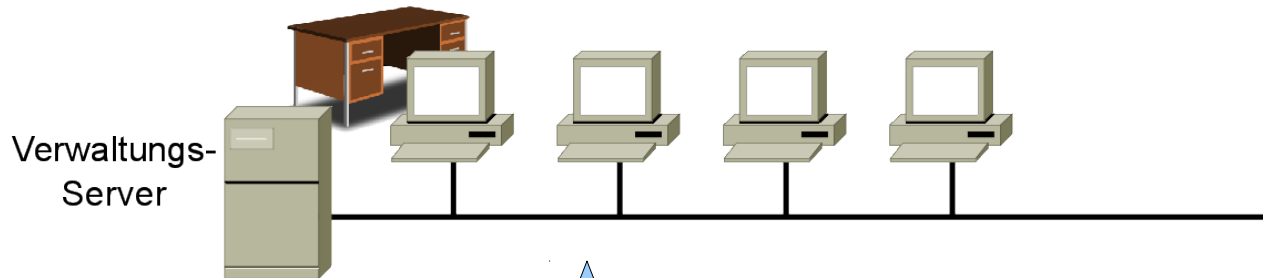


- Bei **sorgfältiger Konfiguration** sicher

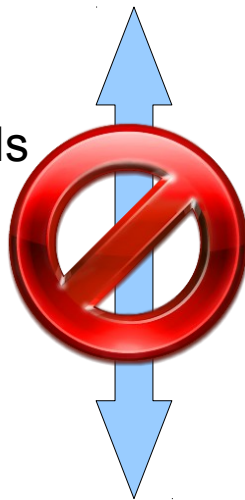




Arbeitsumgebung Schulleitung  
- Verwaltungsnetz -

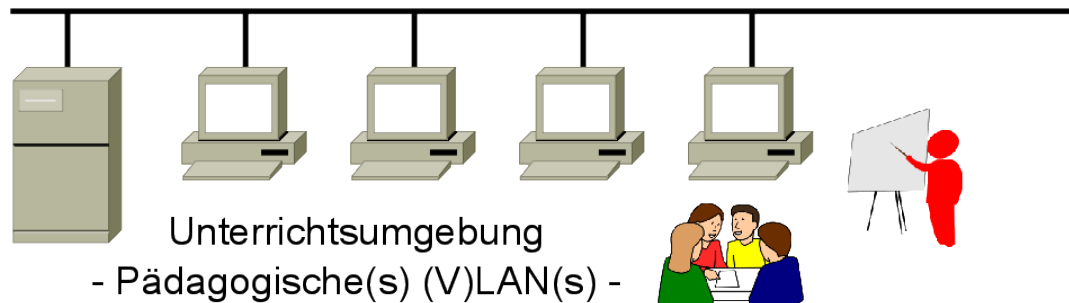


Trennung mit VLANs  
entspr. "Netzbrief  
von 2004"



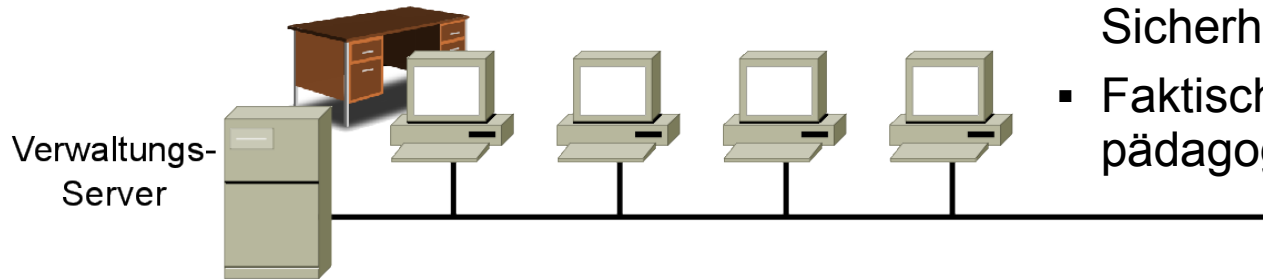
- Verwaltungsnetz in eigenem VLAN
- Gebäude, Stockwerke und einzelne Klassenräume können mit VLANs ebenfalls getrennt werden!  
→ Performance und Sicherheitsvorteile auch für das pädagogische Netz

Server des  
pädagog. Netzes





Arbeitsumgebung Schulleitung  
- Verwaltungsnetz -



- Platzierung im Verwaltungsnetz aus Sicherheitsgründen nicht erwünscht
- Faktisch auch zu große Restriktionen für die pädagogische Nutzung der Lehrer-PCs

Verarbeitung personenbez.  
Daten (pbD)

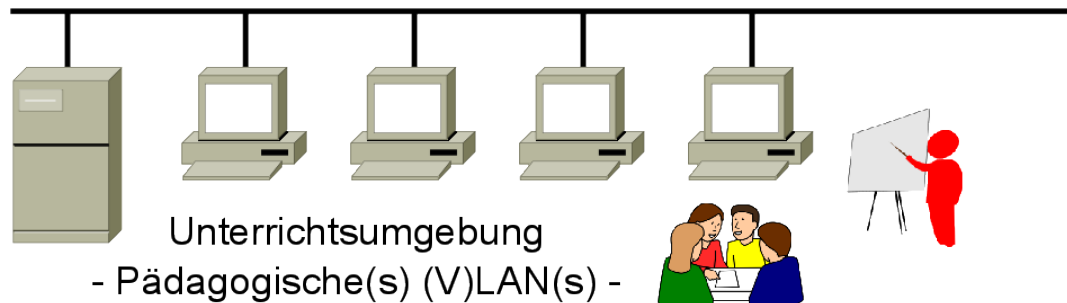


**pbD dürfen grundsätzlich  
nicht verarbeitet werden!!!**



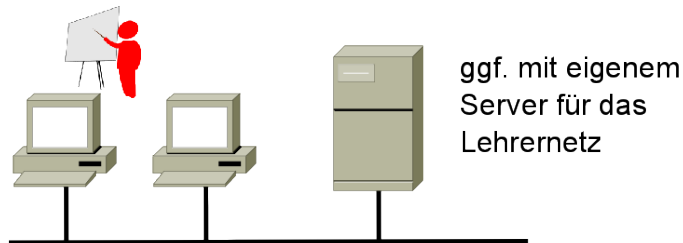
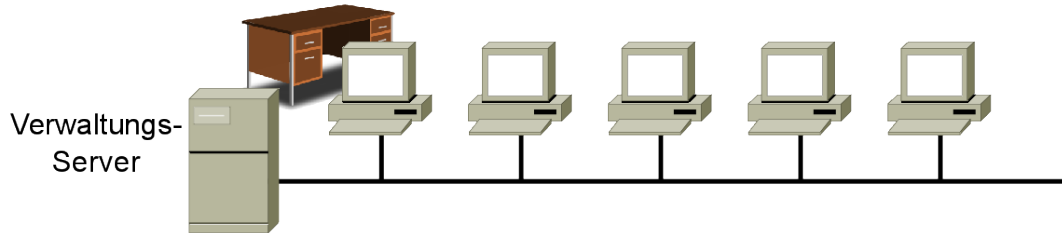
- Platzierung im pädagogischen Netz verhindert Restriktionen, aber ...
- Verarbeitung personenbezogener Daten ist nicht erlaubt!

Server des  
pädagog. Netzes





Arbeitsumgebung Schulleitung  
- Verwaltungsnetz -



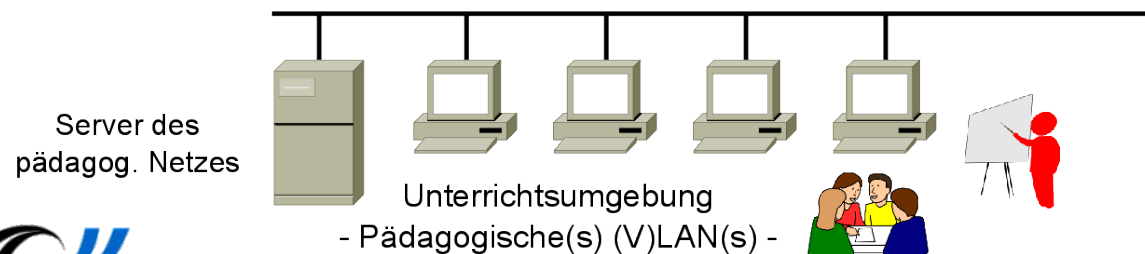
Arbeitsumgebung Lehrkräfte  
- Lehrernetz -

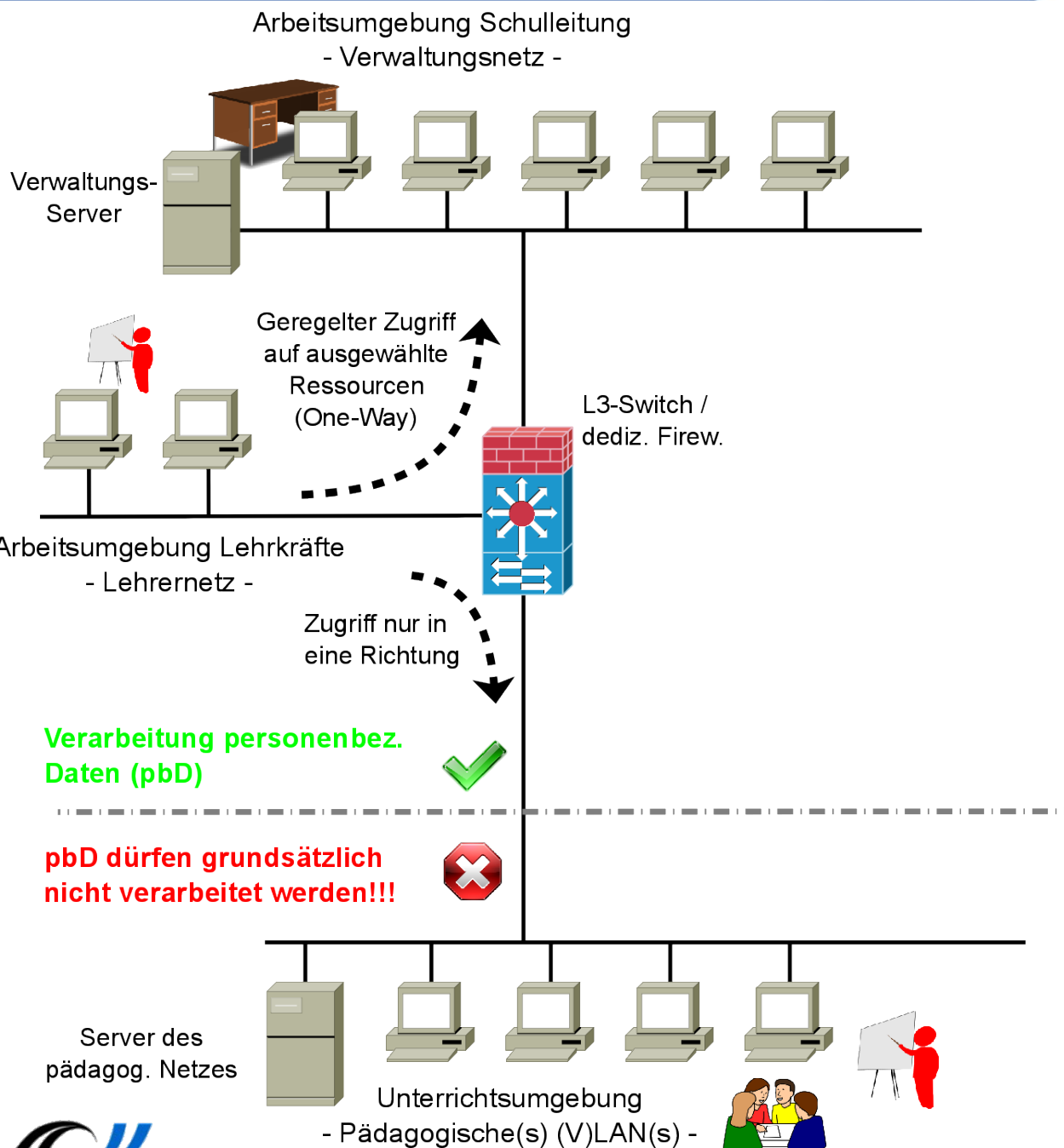
- Verarbeitung personenbezogener Daten im Lehrernetz erlaubt!
- Bei VLAN-Einsatz kostengünstig und relativ leicht realisierbar
- Entspricht „Arbeitsumgebung Lehrkräfte“ des „Netzbriefs 2014“ - Az. 15-0551.0/34
- Aber das Konzept geht noch darüber hinaus ...

Verarbeitung personenbez.  
Daten (pbD)



pbD dürfen grundsätzlich  
nicht verarbeitet werden!!!



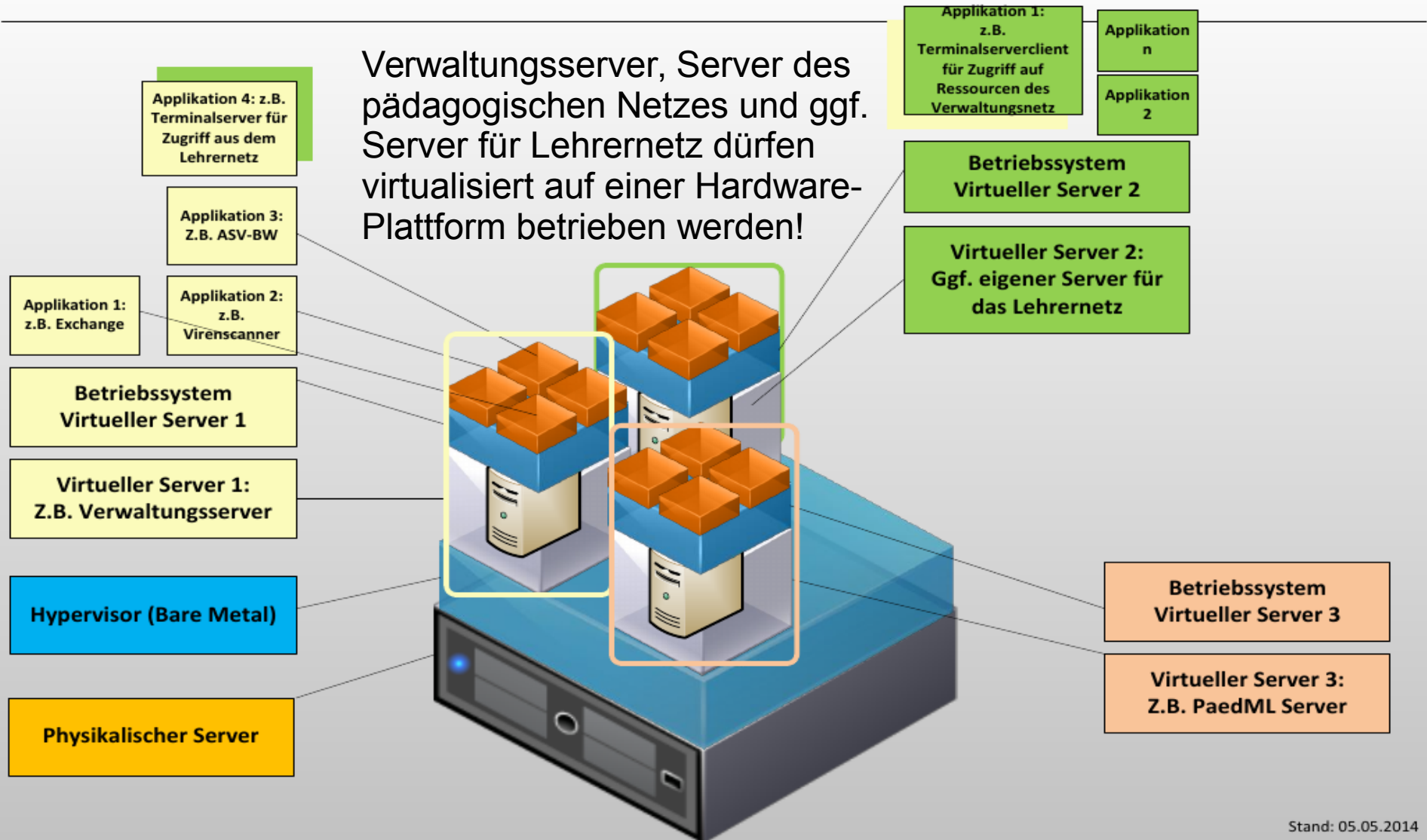


- Arbeit der Lehrkräfte natürlich nur sinnvoll, wenn z.B. Unterrichtsvorbereitungen auch ins pädag. Netz übertragen werden können oder ...
- die notwendigen formalen Aufgaben (z.B. Notenerfassung) im Verwaltungsnetz erledigt werden können.
  - kontrollierte Übergänge vom Lehrnetz zum Verwaltungsnetz sind zu definieren!
  - Server im Lehrernetz kann entfallen, wenn Zugriff auf Server im pädagogischen Netz ermöglicht wird.
  - Zugriff vom pädagogischen Netz / vom Verwaltungsnetz auf das Lehrernetz ist nicht erlaubt.



Vorschlag: virtuelle Serverarchitektur Schulen (3 Netze)

Verwaltungsserver, Server des pädagogischen Netzes und ggf. Server für Lehrernetz dürfen virtualisiert auf einer Hardware-Plattform betrieben werden!

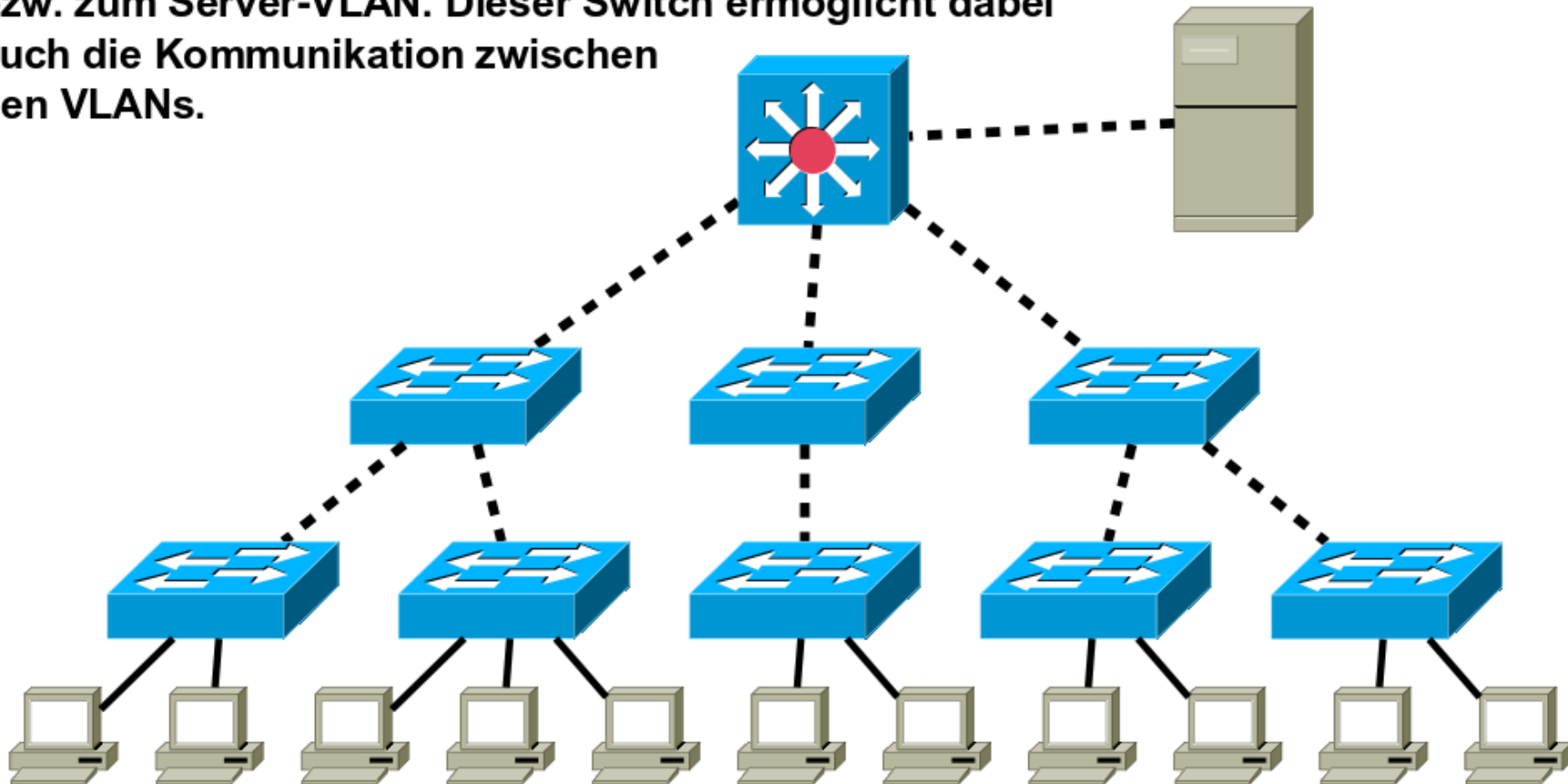


Stand: 05.05.2014

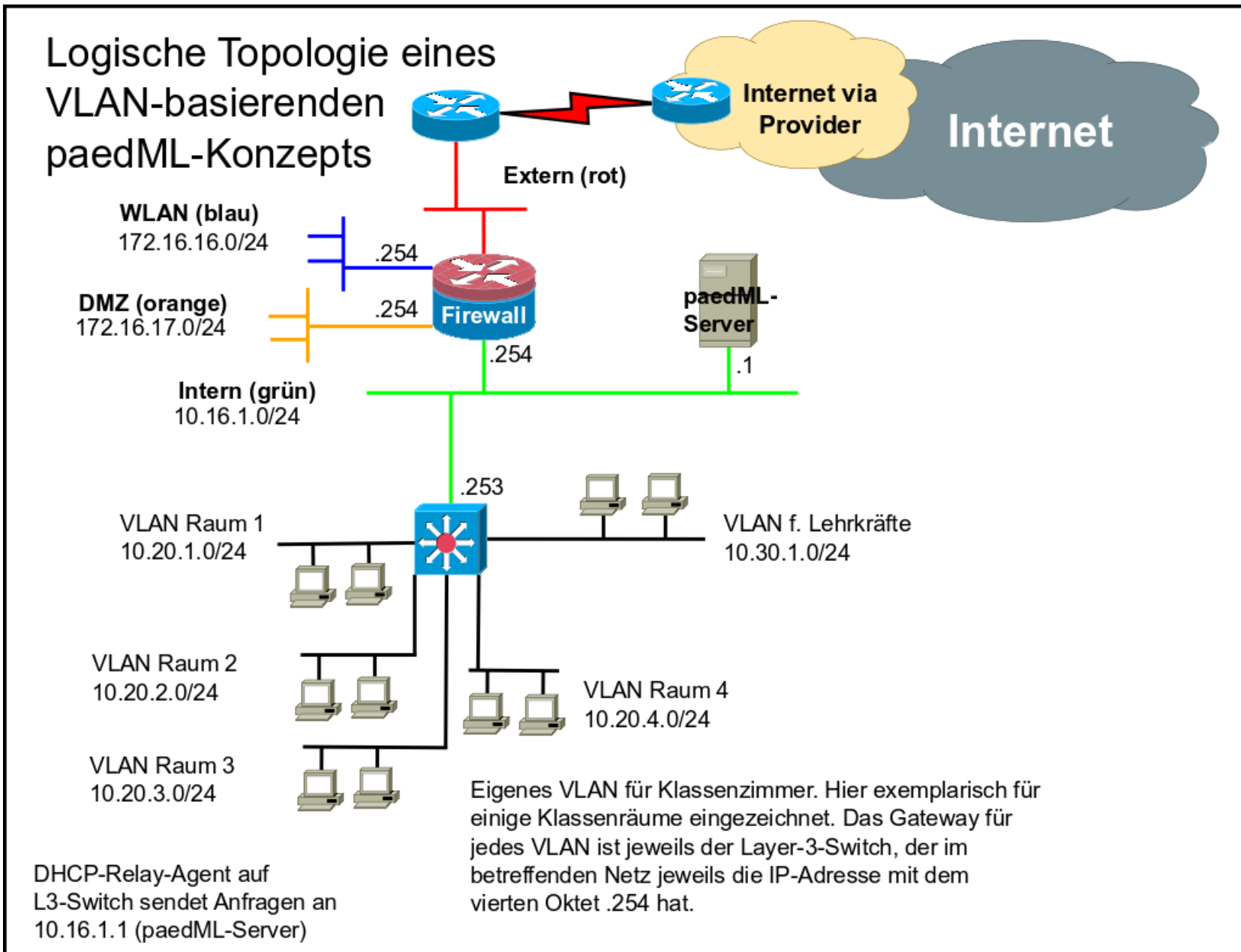


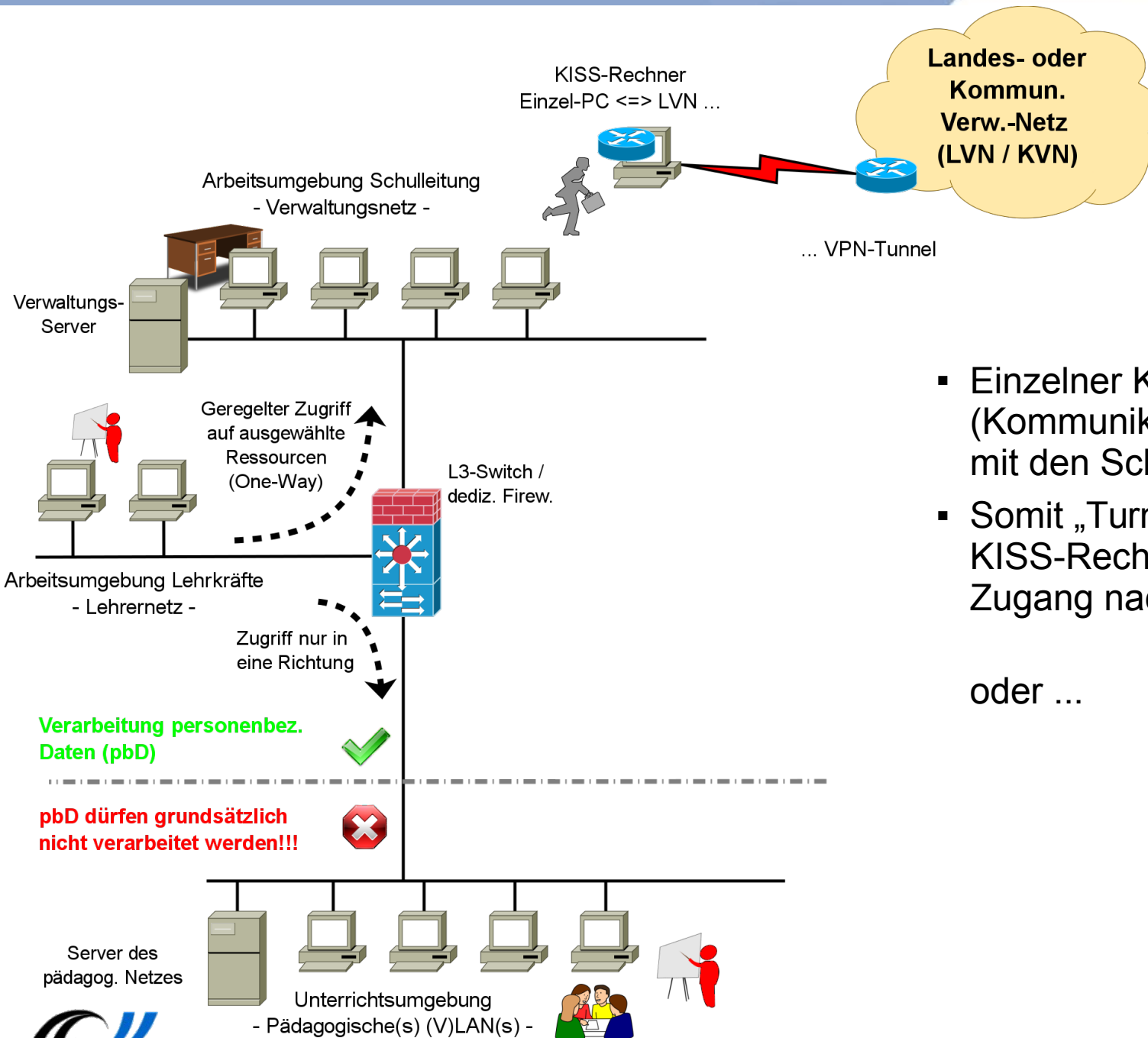


**Es wird im gesamten Netz ein einziger Multilayer-Switch (Layer-3-Switch) benötigt! Dieses Gerät routet den Datenverkehr der einzelnen VLANs zum Server bzw. zum Server-VLAN. Dieser Switch ermöglicht dabei auch die Kommunikation zwischen den VLANs.**



**Clients - können unabhängig vom physikalischen Standort bzw. auch unabhängig vom jeweiligen Switch zu einem beliebigen VLAN zugeordnet werden**

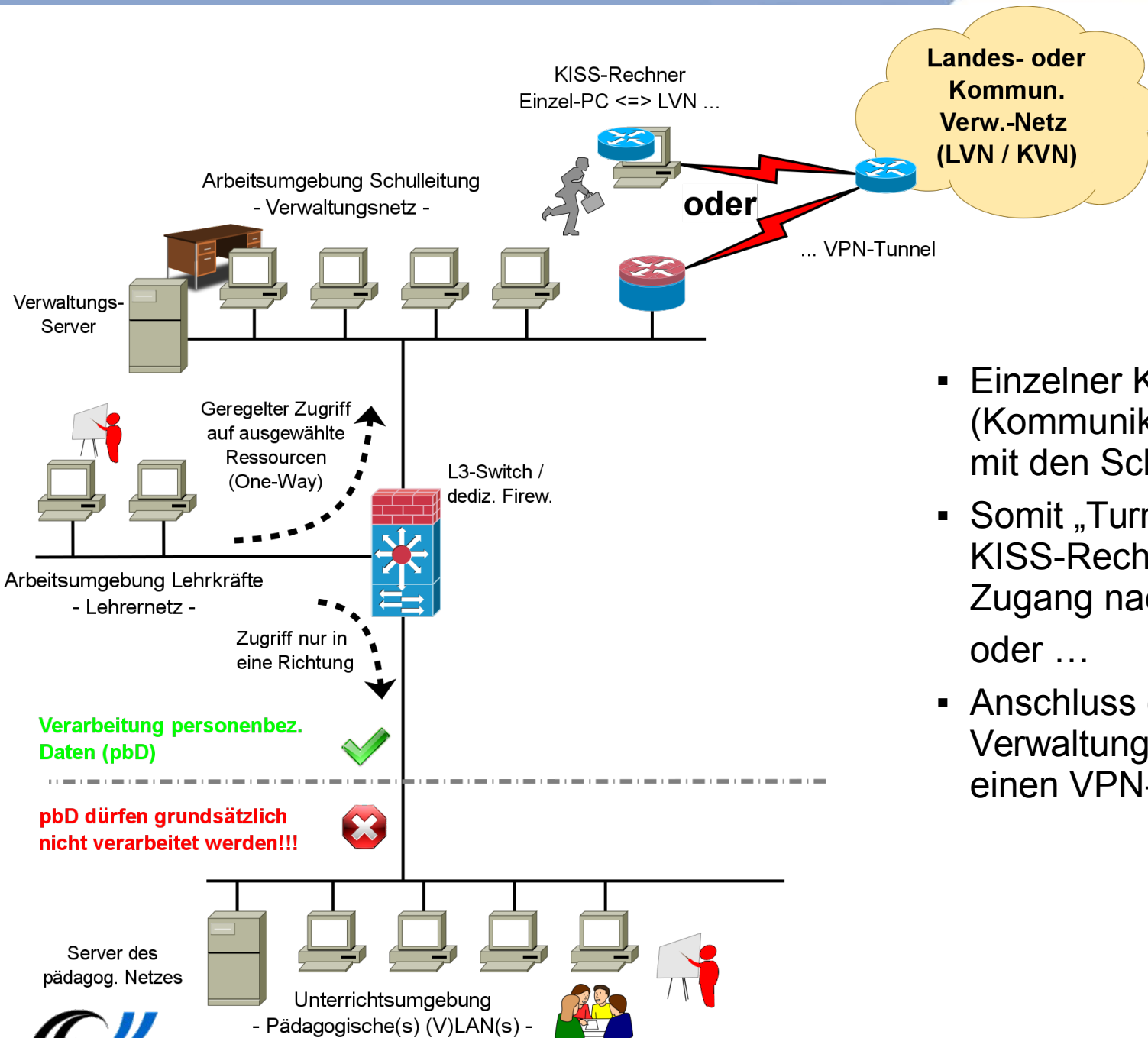




- Einzelner KISS-Rechner (Kommunikationsinfrastruktur mit den Schulen)
- Somit „Turnschuh-Netz“ mit KISS-Rechner als einzigem Zugang nach Außen

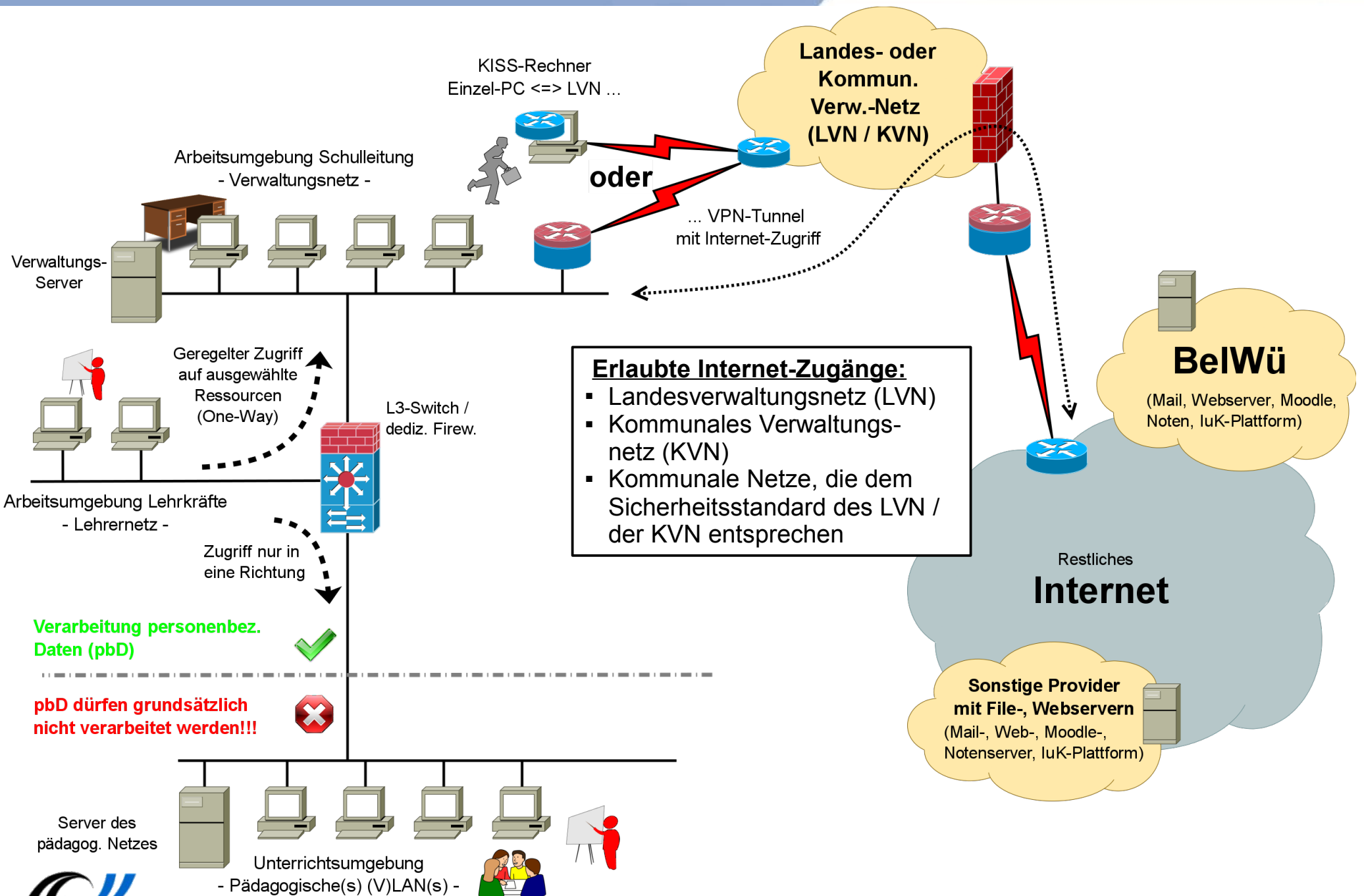
oder ...

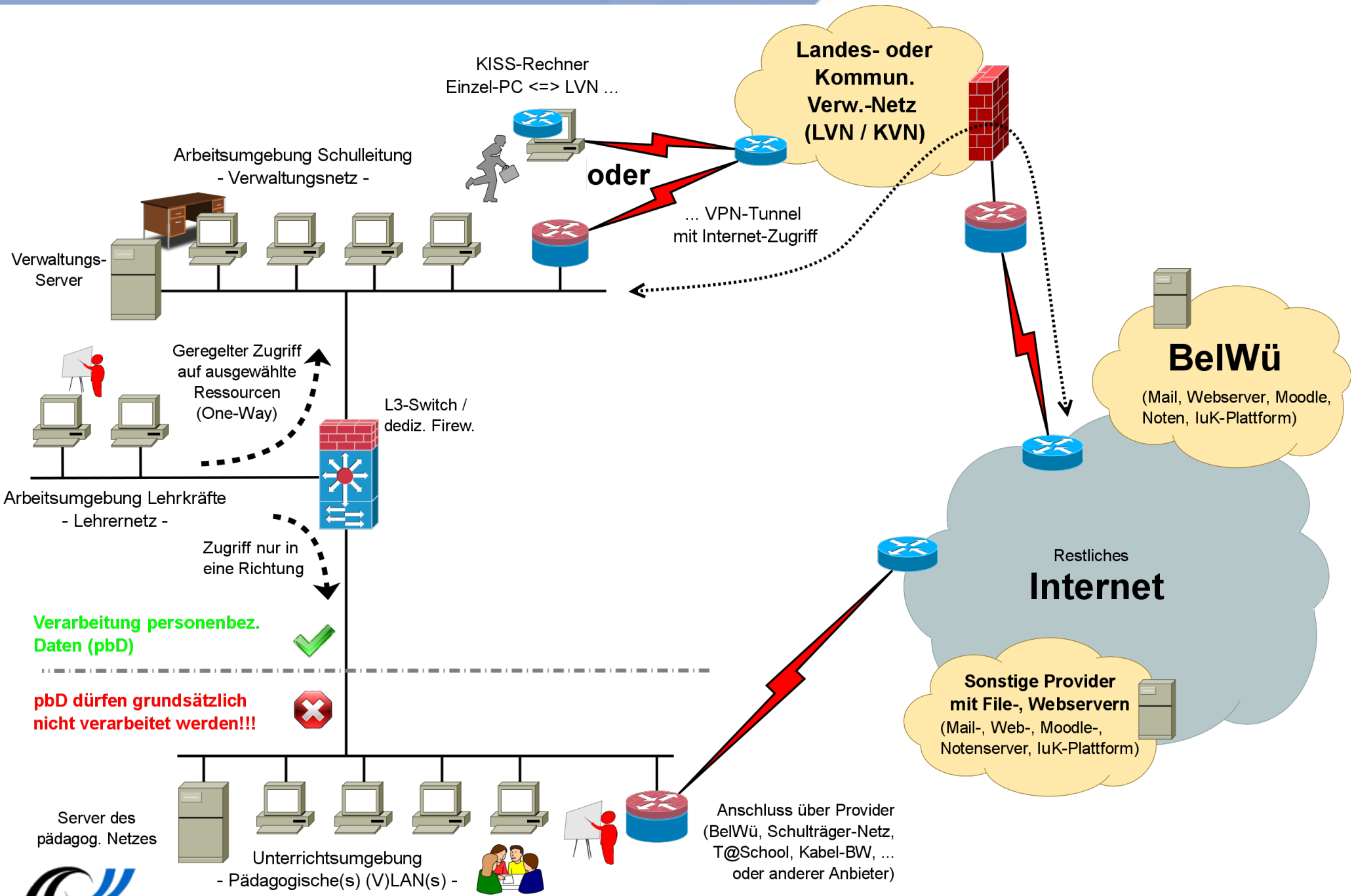




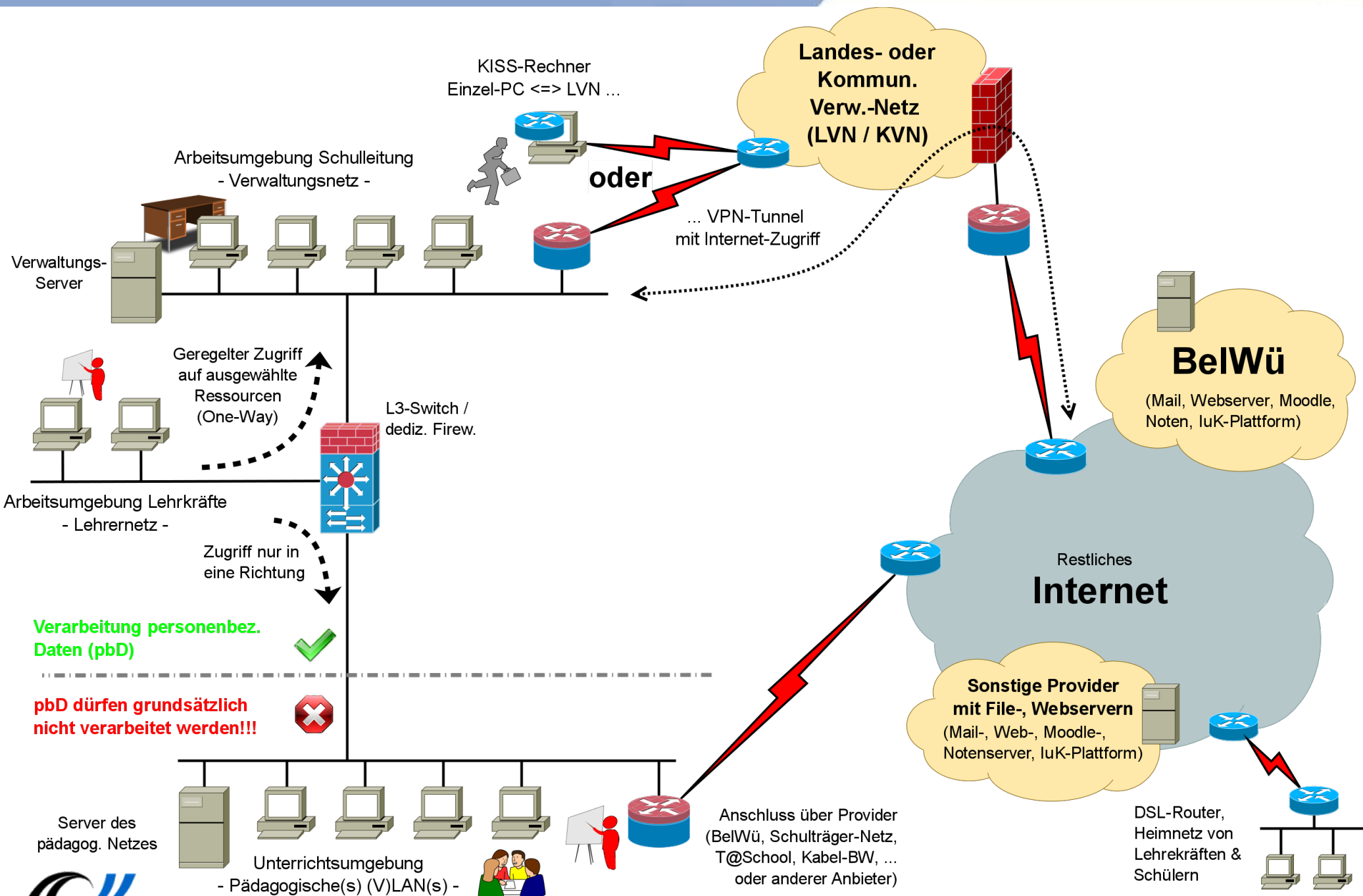
- Einzelner KISS-Rechner (Kommunikationsinfrastruktur mit den Schulen)
- Somit „Turnschuh-Netz“ mit KISS-Rechner als einzigem Zugang nach Außen oder ...
- Anschluss des gesamten Verwaltungsnetzes über einen VPN-Router



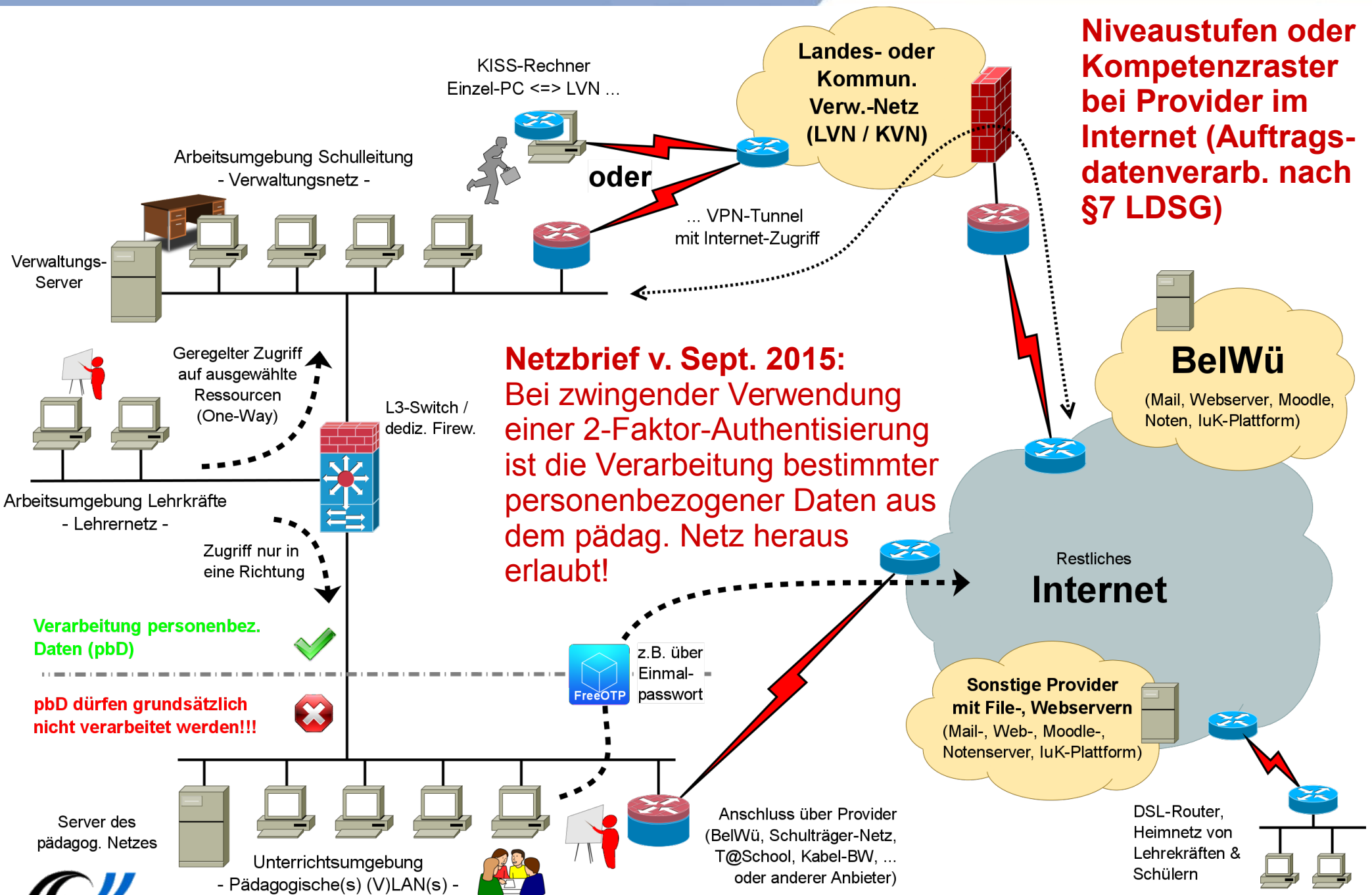




# ... und Außen-Zugriff von Lehrkräften & Schülern



# Zugriff auf z.B. Kompetenzraster vom pädag. Netz







- **Erster Faktor bei der Authentifizierung**
  - Benutzernamen und zugehöriges Passwort
  - Bei jedem Login gleich!
  - Häufig auch „weiteren Personen“ bekannt
- **Zweiter Faktor bei der Authentifizierung**
  - Zusatz-Hardware – z.B. Smartcard, Hardware-Token
    - Interoperabilität zwischen Anwendungen mäßig
  - Einmal-Passwort – z.B. auf Uhrzeit basierend
    - Time-based One-Time-Password (TOTP)
    - Am weitesten verbreitet → auf Basis des Google-Authenticator-Algorithmus





Schulname Benutzer Passwort

HEID TECH Test

.....

**Klick!**

Login WebUntis

**Google Authenticator** x

Bitte geben Sie Ihren Bestätigungscode ein.

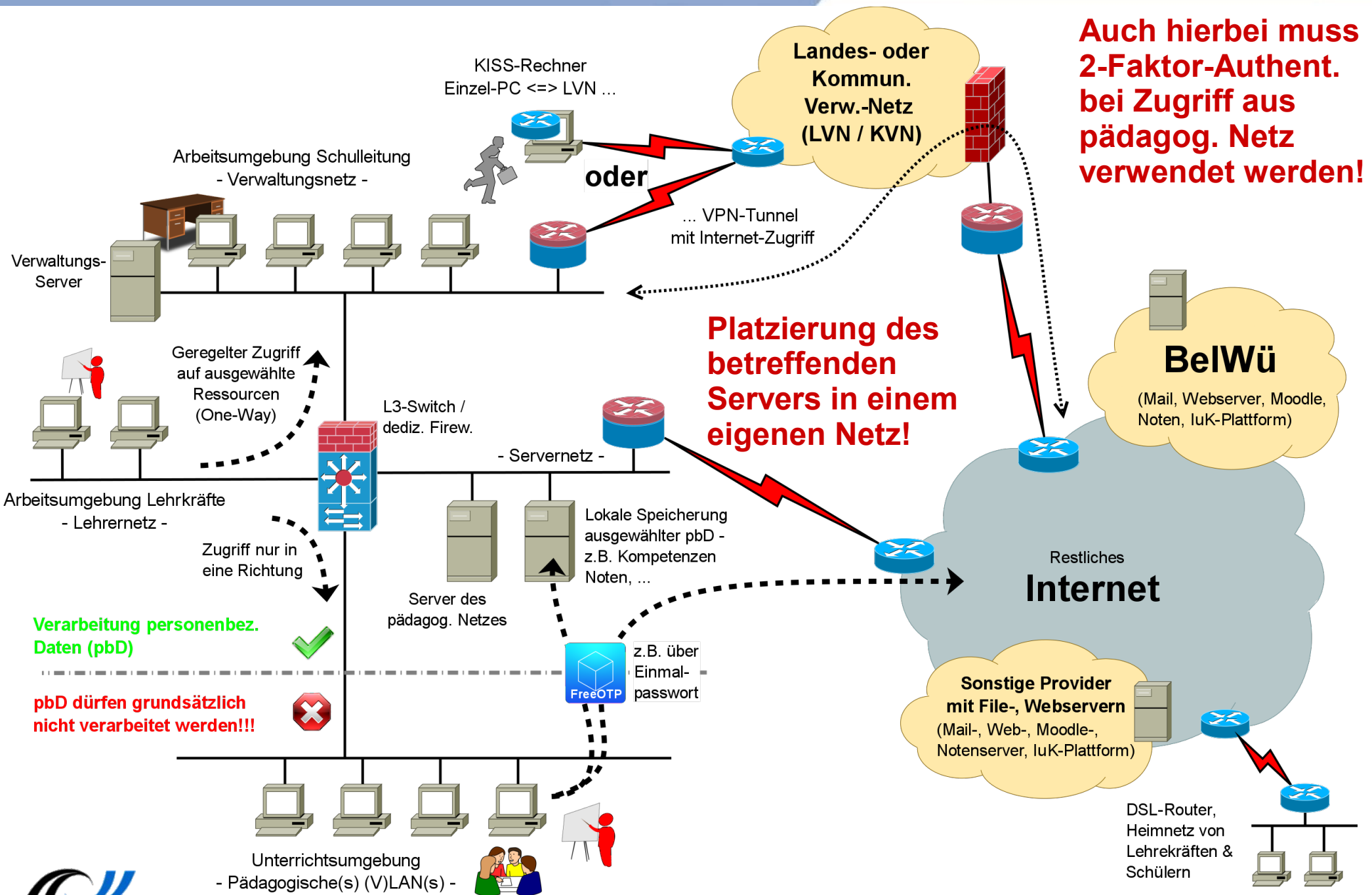
136504

Senden Abbrechen

**Siehe hierzu eigene Präsentation „Mobile Devices und 2-Faktor-Authentifizierung“**

**Benötigt hierfür keinerlei Online-Verbindung auf dem 2. Gerät!  
Weder Mobilfunk, noch Internet!**

# Z.B. Kompetenzraster innerhalb Schul-IT





- Nicht von Dritten angebotene Dienste – Webseiten, Chats, Downloads  
→ Internet-Zugang allgemein
- Eigene Internetdienste der Schule, z.B.
  - Schul-Homepage
  - E-Mail – auch über Weboberfläche
  - E-Learning-System
  - Informations- und Kommunikationsplattform
- Eigene Dienste mit Authentifizierung über verschlüsselte Verbindungen gehören zum Intranet der Schule, aber nur wenn ...





- Authentifiziert & verschlüsselte Datenübertragung ist **Intranet**, sofern die Verschlüsselung fehlerfrei umgesetzt wurde.
- Die Schule hat sicherzustellen, dass Schulmitglieder ohne Warn- oder Fehlermeldungen auf Intranet-Dienste zugreifen können!
- Dieses Beispiel ist **kein** Intranet.
- Dienste mit personenbezogenen Daten (z.B. Moodle, IuK-Systeme, Mailoberflächen ...) nur als Intranet-Lösung erlaubt.



## Dieser Verbindung wird nicht vertraut

Sie haben Firefox angewiesen, eine gesicherte Verbindung zu [REDACTED] aufzubauen, es kann aber nicht überprüft werden, ob die Verbindung sicher ist.

Wenn Sie normalerweise eine gesicherte Verbindung aufbauen, weist sich die Website mit einer vertrauenswürdigen Identifikation aus, um zu garantieren, dass Sie die richtige Website besuchen. Die Identifikation dieser Website dagegen kann nicht bestätigt werden.

### Was sollte ich tun?

Falls Sie für gewöhnlich keine Probleme mit dieser Website haben, könnte dieser Fehler bedeuten, dass jemand die Website fälscht. Sie sollten in dem Fall nicht fortfahren.

[Diese Seite verlassen](#)

### ► Technische Details

### ▼ Ich kenne das Risiko

Wenn Sie wissen, warum dieses Problem auftritt, können Sie Firefox anweisen, der Identifikation dieser Website zu vertrauen. **Selbst wenn Sie der Website vertrauen, kann dieser Fehler bedeuten, dass jemand ihre Verbindung manipuliert.**

Fügen Sie keine Ausnahme hinzu, außer Sie wissen, dass es einen guten Grund dafür gibt, warum diese Website keine vertrauenswürdige Identifikation verwendet.

[Ausnahmen hinzufügen...](#)



## Webmail-Oberflächen ... und IuK-Systeme (Kalender, Foren, Workflow-Abbildung ...)

The screenshot shows a webmail interface with a sidebar on the left containing folders like 'Posteingang (6)', 'Entwürfe', 'Spam', 'Gelöscht', and 'Archiv'. The main area displays an inbox table with the following columns: 'Betreff', 'Absender', 'Datum', and 'Größe'. The table contains 156 messages, with the most recent one dated 'Heute 17:52' and 65 KB in size. The interface also includes a search bar, a filter dropdown set to 'Alle', and various action icons at the bottom.

Betreff	Absender	Datum	Größe
• Ein Willkomm...	Dirk Müller	Heute 18:01	3 KB
• <b>Neues in IuK &amp; Informatik</b>	Systeme Team	<b>Heute 17:52</b>	<b>65 KB</b>
• Daten für Zahlung Nr. 418612000	Fabian Faber	Heute 16:35	3 KB
• Anmerkungen von Vera zu Domain Politik - Walter Kuhnert		Heute 10:53	933 KB
• Ein Name benötigt	Tom Amade	Sa 21:33	7 KB
• Treffen regionale Fortbildungen & Juni 2011 über Backhaus		Sa 19:02	57 KB
• Wo Wo Wo: Mail 007	Joachim	Sa 08:48	45 KB
• Profiler Seite Server in der post@	Michael Stroh	Fr 14:49	3 KB
• Neue Lehrgang IuK & Informatik 04/07/2011 Walter, Cornelia Landwehr oder		Fr 07:56	7 KB
• Eine	Sepp	Fr 06:32	14 KB
• Erklärung...	Tom Amade	Do 17:52	5 KB
• VMware Communities updates, May 16 - Re VMware Communities Update		Do 16:17	21 KB
• Ein aktueller Postfachstand bei Info Service	Info Service Service	16.05.2011 10:30	85 KB
• Presenzerichte IuK Bund	Thomas@schulid.de	16.05.2011 06:49	5 KB
• Ein IuK & Informatik	Wolfgang Papp	16.05.2011 05:33	3 KB
• Training	Michael Stroh	28.04.2011 10:11	166 KB
• Ein Postfrage zur post@	Thomas Schmidt	21.04.2011 09:20	4 KB
• Ein Postfrage zur post@	Thomas Schmidt	20.04.2011 09:01	5 KB
• Letzte Mail: Ein Name wird die post@, 1 von Thomas Schmidt		20.04.2011 07:25	5 KB
• <b>Ein Name Politik ...</b>	<b>Halle Schmidt / Lehrerfortb...</b>	<b>19.04.2011 09:00</b>	<b>2 KB</b>
• Lehrerfortbildung		19.04.2011 07:57	2 KB





## ■ MOODLE (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment)

- Blended Learning Umgebung
- auch Verwendung für Schulorganisation



The screenshot shows a Moodle course page for 'Das Klimaspiel' (The Climate Game) at the Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen. The page is organized into several sections:

- Left Sidebar:** Contains navigation links for 'Aktivitäten' (Abstimmungen, Arbeitsmaterialien, Chats, Foren, Wikis), 'Suche in Foren' (with a search box and 'Start' button), 'Administration' (Mich in diesem Kurs einschreiben), and 'Kursbereiche' (Moodle in der Schule, Moodle in der Lehrerfortbildung, Moodle in der Lehrerausbildung, Sonstige Kurse, Alle Kurse ...).
- Main Content Area:**
  - Themen dieses Kurses:** Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen, Lehrerinnen Fortbildungs Server.
  - Thema:** Das Klimaspiel
  - Inhalte:** Integratives Modul GWG 10 Baden-Württemberg
  - Images:** Three landscape photos (iceberg, forest, roots).
  - Licensing:** Die Bilder unterliegen den Lizenzbestimmungen von (C) SXC: arinas74 1, alttaylor 2, linno1234 3
  - Course Title:** Das Klimaspiel
  - Description:** Dieser Kursraum als solcher unterliegt der CC BY-NC-SA 3.0 Deutschland Lizenz. Alle in diesem Kursraum abgelegten und verlinkten Materialien unterliegen den Lizenzbestimmungen der jeweiligen Urheber. Die Links wurden zuletzt am 28.09.2010 auf Funktion getestet! (CC) D.Weller
  - Navigation:** Nachrichtenforum, Materialienordner
  - Activities:**
    - Placemats:** Warum stellt der Klimawandel eine globale Herausforderung dar? (Ebenen: Politik, Ökonomie, Gesellschaft, ...)
    - Einführung:** Bitte beachtet hierzu auch die Vorstrukturierungen im Dokument Der Klimavertrag.
  - Links:** Placemat, Rechtlicher Hintergrund, Rolleneinteilung
  - Roles Section:** 1 Rollen. Die folgenden Dokumente enthalten neben einer kurzen Beschreibung Eurer Rolle (Aufgaben, Ziele, Interessen etc.) auch
- Right Sidebar:**
  - Autor/in:** Dirk Weller
  - Schulart:** Gymnasium
  - Klassenstufe:** Oberstufe
  - erstellt in Moodleversion:** 1.9.8
  - Erstellungsdatum:** 28.09.2010
  - Download des Kurses**
  - Hilfe zu Moodle**
  - Licensing:** CC BY-NC-SA. Dieser Werk bzw. Inhalt ist unter einer Creative Commons-Lizenz lizenziert.
  - Neue Nachrichten:** (Es wurden bisher keine Nachrichten gepostet.)
  - Bald aktuell ...:** Es gibt keine weiteren Termine. Links: Zum Kalender..., Neuer Termin...
  - Neue Aktivitäten:** Aktivität seit Freitag, 27. Mai 2011, 19:58. Link: Alle Aktivitäten der letzten Zeit



**... haben Sie noch Fragen?**

