

## Computernetzwerk im Überblick

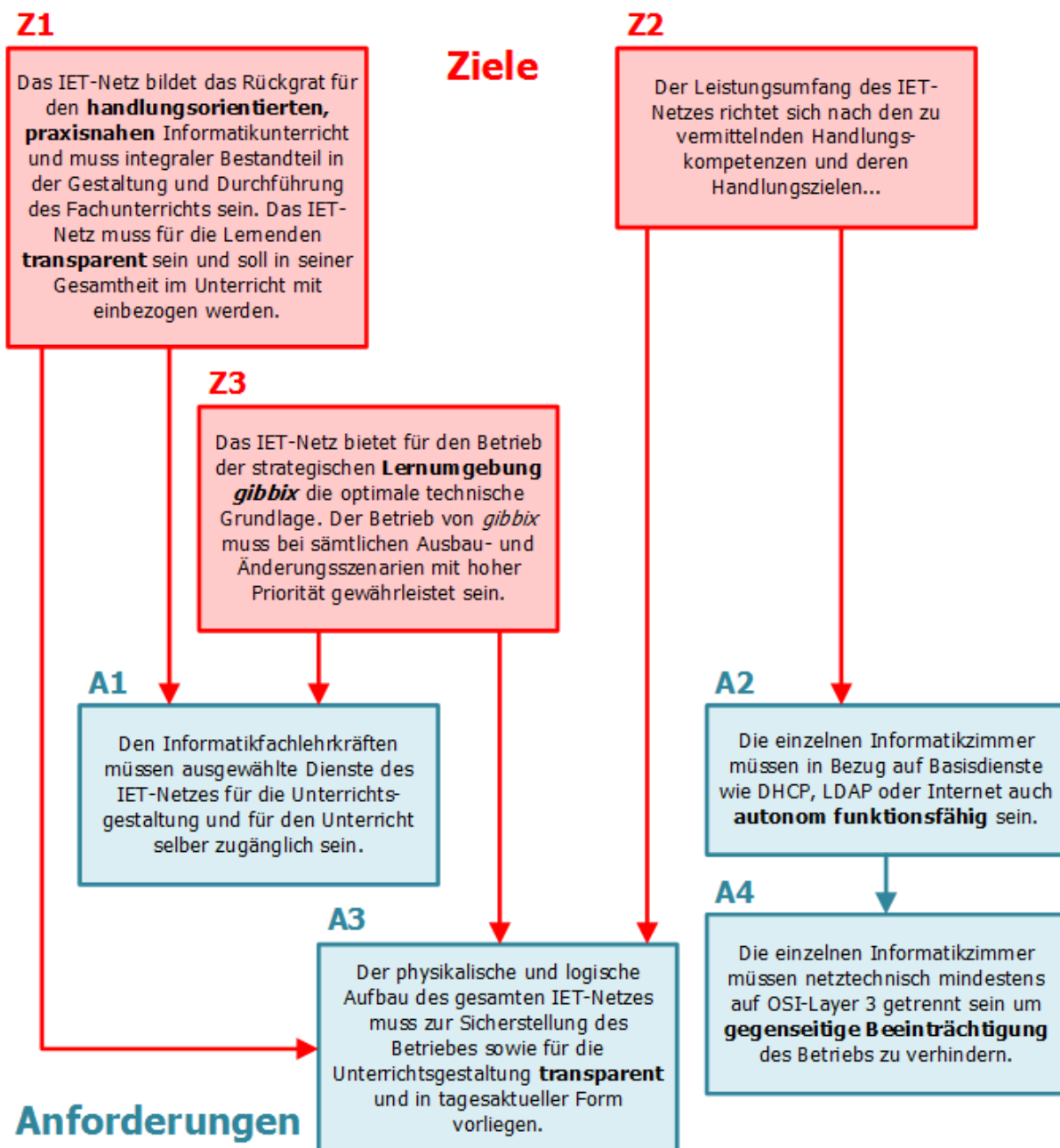
### Netzwerke im Umfeld



Ein Computernetzwerk besteht aus verschiedenen Komponenten, welche einen möglichst sicheren und zuverlässigen Datenaustausch ermöglichen. Um diese Netzwerkkomponenten sinnvoll einzusetzen, muss man die verschiedenen Elemente kennen und wissen, wie sie eingesetzt werden.


Welche Elemente an einem Netzwerk beteiligt sein können und wie diese auf Grund von Anforderungen einer bestimmten Betriebssituation aufgebaut werden können, lässt sich am Beispiel des Unterrichtsnetzwerkes an der IET aufzeigen, welches in den Jahren 2013/2014 neu aufgebaut worden ist.

#### Auszug aus den Ziel- und Anforderungsdefinitionen für die Gestaltung des IET-Unterrichtsnetzes.




**Logische Darstellung eines Netzwerkes.**

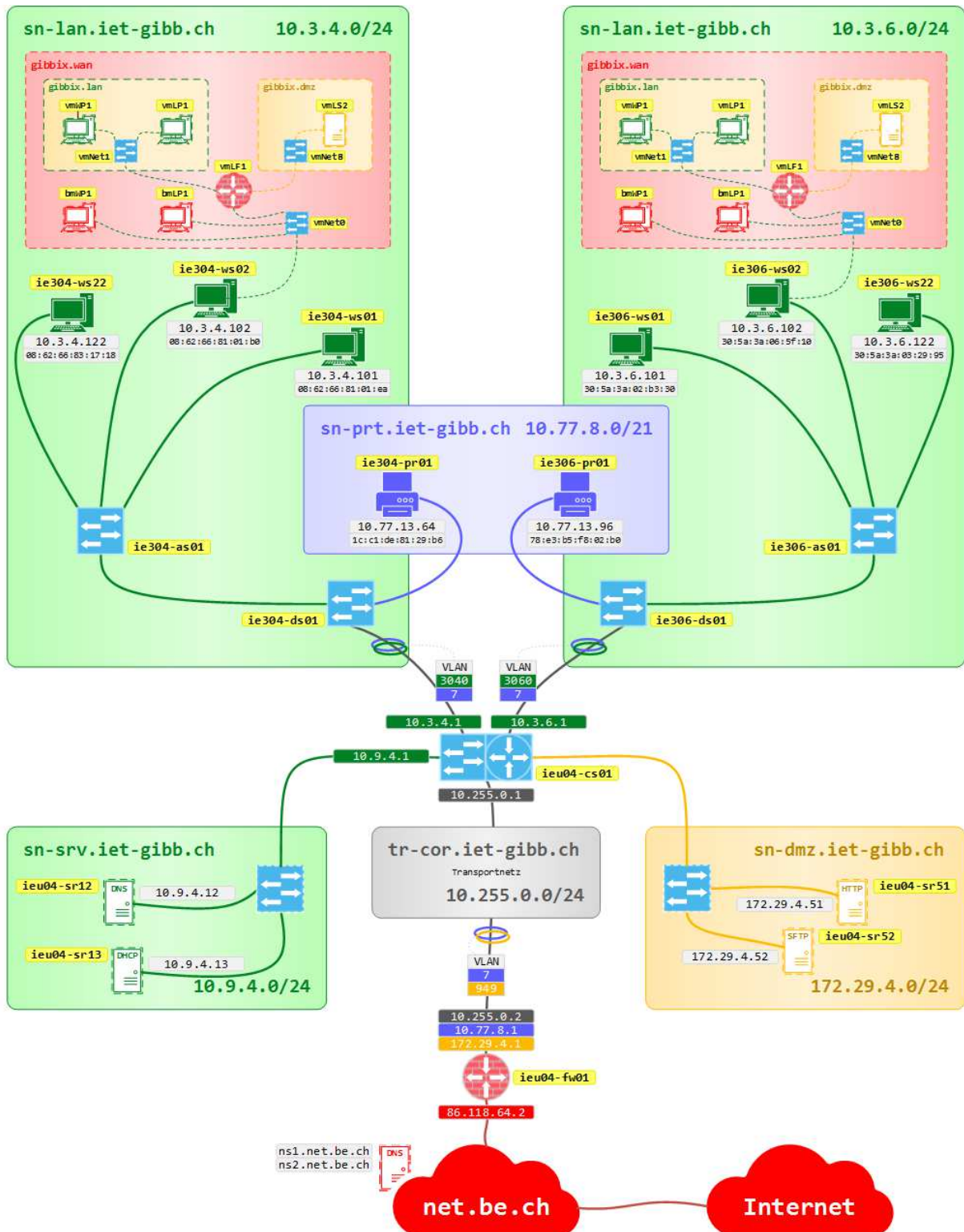
In dieser Abbildung werden die notwendigen Komponenten eines logischen Netzwerklayouts dargestellt wobei diese unterschieden werden nach **Endgeräte**, **Netzwerkkomponenten** und **Netzwerkmedien**.

Symbol	Bedeutung	Art der Komponente
	Workstation oder Arbeitsplatz-PC	Endgerät
	virtueller PC	Endgerät
	virtueller Server	Endgerät
	Drucker	Endgerät
	NAS	Endgerät
	Layer-2-Switch	Netzwerkkomponente
	virtueller Switch	Netzwerkkomponente
	Layer-3-Switch	Netzwerkkomponente
	PC mit Softwarefirewall / -router	Netzwerkkomponente
	WLAN-Accesspoint	Netzwerkkomponente
	WLAN-Router	Netzwerkkomponente
	Firewall / Router	Netzwerkkomponente
	Virtuelle Firewall / Router	Netzwerkkomponente
	Trunk mit mehreren VLANs	Netzwerkmedium
	Kupfer- oder Glaskabel	Netzwerkmedium
	Kupfer- oder Glaskabel	Netzwerkmedium
	Funkübertragung	Netzwerkmedium



**Logische Darstellung des IET-Netzwerkes in den Räumen IE304-IE306.**

Die folgende Abbildung zeigt das logische Netzwerklayout Ihres Schulzimmers. Lassen Sie sich von Ihrer Lehrperson das Netzwerk am realen Objekt erklären.





Nachdem Ihnen Ihre Lehrperson anhand der vorgehenden Erläuterungen das IET-Unterrichtnetz etwas näher gebracht hat, können Sie nun versuchen folgenden Fragen in Bezug auf die aktuelle Netzwerksituation in Ihrem Schulzimmer zu beantworten.

Komponente	Beispiele im IET-Netzwerk	aktive oder passive Komponente?
<b>Kabel</b>	Kupfer, LWL	Aktiv <input type="checkbox"/> Passiv <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Endgeräte</b>	ie304-pc02 (PC), ie304-pr-01 (Drucker)	Aktiv <input checked="" type="checkbox"/> Passiv <input type="checkbox"/>
<b>Switches</b> <b>Layer-2</b>	IE304-ds01 IE304-as01	Aktiv <input checked="" type="checkbox"/> Passiv <input type="checkbox"/>
<b>Layer-3</b>	ieu04-cs01	
<b>Router</b>	vmLF1 ieu04-cs01 ieu04-fw01	Aktiv <input checked="" type="checkbox"/> Passiv <input type="checkbox"/>
<b>Gateway</b>	ieu04-cs01, ieu04-fw01, vmLF1	Aktiv <input checked="" type="checkbox"/> Passiv <input type="checkbox"/>
<b>Firewalls</b>	vmLF1, ieu04-fw01	Aktiv <input checked="" type="checkbox"/> Passiv <input type="checkbox"/>
<b>Kennen Sie sonstige passive Netzwerkkomponenten?</b>	Steckdosen, Patchpanel	
<b>Wie wird den Anforderungen A2 und A4 im aktuellen IET-Netz Rechnung getragen?</b>	Die einzelnen Schulzimmer sind auf der Ebene von Layer 3 in Subnetze/Teilnetze aufgeteilt.	
<b>Auf welcher Netzwerkkomponente befindet sich der Gateway des Druckernetzes?</b>	Auf der Firewall ieu04-fw01.	
<b>Über welche Komponenten fließt der Datenstrom, wenn vom PC IE304-pc22 eine Webanfrage auf den Server ieu04-sr51 gemacht wird?</b>	ie304-pc22 -> ie304-as01 -> ie304-ds01 -> ieu04-cs01 -> ieu04-fw01 -> ieu04-cs01 -> virtueller Switch DMZ -> ieu04-sr51	



Überprüfen Sie den Datenfluss der vorangehenden Webanfrage mit dem Netzwerktool pathping und tracert und vergleichen Sie die IP-Adressen der Bildschirmausgabe mit denen des Netzwerklayouts.

<b>Arbeitsplatz-PC</b>	<p>Starten Sie Ihren Arbeitsplatz-PC und öffnen Sie eine Kommandozeile (Start ⇒ suchen nach cmd ⇒ Rechtsklick auf cmd.exe). Führen Sie folgende Befehle aus und vergleichen Sie das Resultat mit dem Netzwerklayout.</p> <pre>C:\&gt; pathping www.iet-gibb.ch Routenverfolgung zu iet-gibb.ch [172.29.4.51] ...</pre> <pre>C:\&gt; tracert www.iet-gibb.ch Routenverfolgung zu iet-gibb.ch [172.29.4.51] über maximal 30 Abschnitte: ...</pre>
------------------------	---

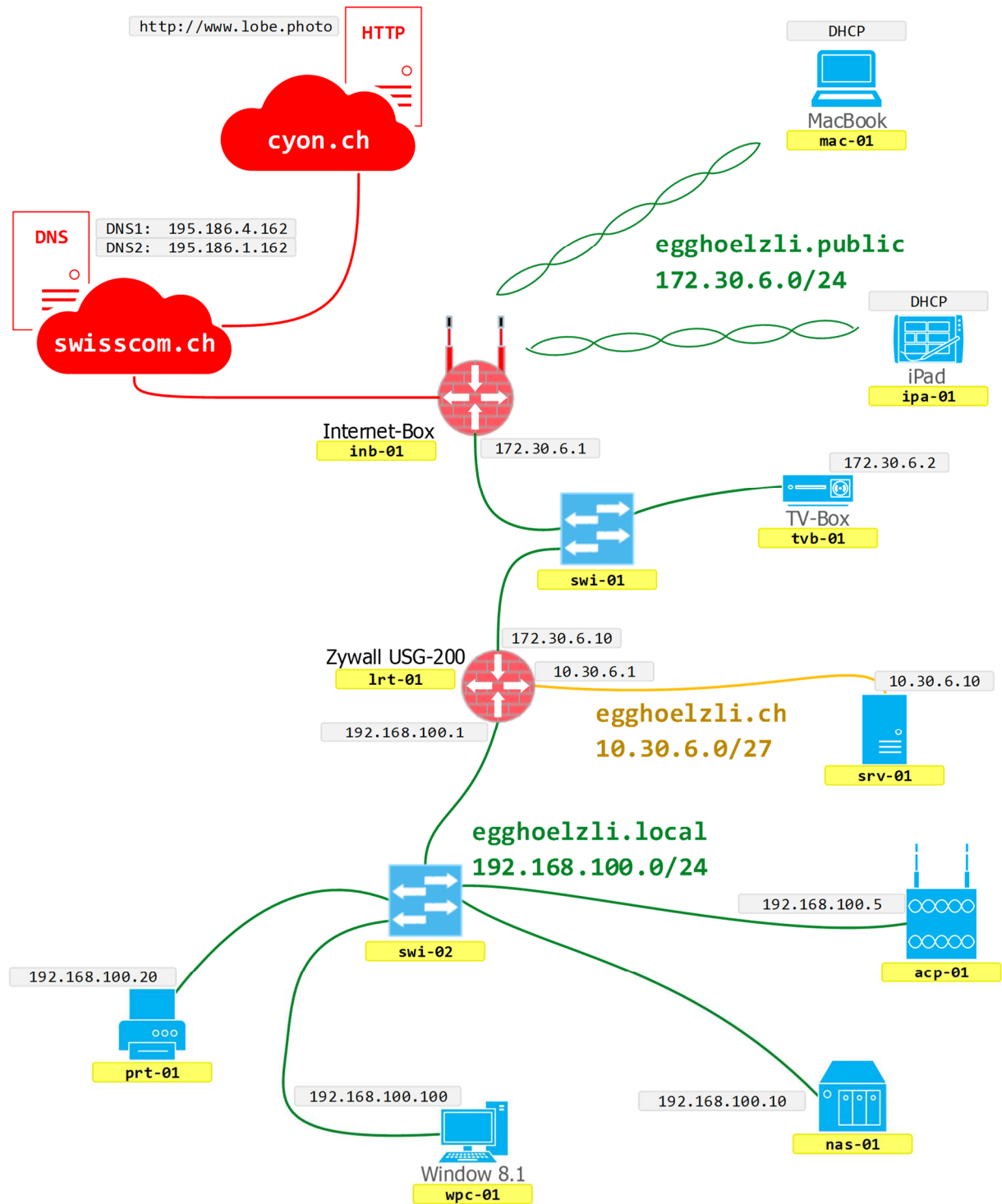


Warum finden Sie in der Auswertung nicht den Gateway mit der IP 10.3.4.1 welcher auf dem Netzwerklayout eingezeichnet ist?



Der Core-Switch ieu04-cs01 besteht physisch aus zwei redundant ausgelegten Geräten. Damit man bei der Netzwerkkonfiguration der Endgeräte eine eindeutige Adresse verwenden kann, werden die beiden Switch mit einer gemeinsamen Adresse 10.3.4.1 angesprochen. Bei einer Anfrage seitens der Endgeräte kann jedoch nur einer der beiden Geräte antworten und zwar entweder mit der Adresse 10.3.4.2 oder 10.3.4.3, abhängig von der Auslastung der beiden Switches.

**Logische Darstellung des Netzwerkes egghoezli.**  
 Die folgende Abbildung zeigt das logische Netzwerklayout des Heimnetzes des Modulators.





tarcert-Aufzeichnung vom PC *wpc-01* zu [www.lobe.photo](http://www.lobe.photo).

```
C:\Users\beat.loosli>tracert www.lobe.photo
```

```
Routenverfolgung zu lobe.photo [194.126.200.52]
über maximal 30 Hops:
```

```
 1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  lrt-01.egghoelzli.local [192.168.100.1]
 2  1 ms   1 ms   1 ms   inb-01.egghoelzli.public [172.30.6.1]
 3  2 ms   2 ms   2 ms   213.3.239.224
 4  *      *      *      Zeitüberschreitung der Anforderung.
 5  4 ms   4 ms   4 ms   be120-1100.lssic20p-isn001.bluewin.ch [213.3.219.137]
 6  5 ms   4 ms   4 ms   be110-1120.lssic20p-ipn001.bluewin.ch [213.3.215.137]
 7  4 ms   4 ms   4 ms   be100.i69lss-025.bb.ip-plus.bluewin.ch [213.3.220.130]
 8  4 ms   5 ms   5 ms   i69lss-025-xxx0-11-0-0.bb.ip-plus.net [138.187.129.122]
 9  9 ms   7 ms   7 ms   i79zh-005-hun9-2-0.bb.ip-plus.net [138.187.129.35]
10  8 ms   8 ms   8 ms   i79tix-005-hun1-2-0.bb.ip-plus.net [138.187.129.145]
11  7 ms   7 ms   13 ms  init7-tix-ten1.bb.ip-plus.net [193.5.122.250]
12  8 ms   47 ms  13 ms  r1zrh2.core.init7.net [77.109.128.242]
13  8 ms   8 ms   12 ms  r1bas1.core.init7.net [77.109.128.130]
14  8 ms   8 ms   8 ms   gw-cyon.init7.net [82.197.166.82]
15  11 ms  9 ms   10 ms  vl103.ag-swi02-bsl01.ip4.cyon.ch [91.206.25.244]
16  8 ms   8 ms   8 ms   server42.cyon.ch [194.126.200.52]
```

Ablaufverfolgung beendet.



Beantworten Sie mit Hilfe des Netzwerkdiagramms *egghoelzli* und der *tracert*-Aufzeichnung folgende Fragen:

was sind die Endgeräte?	<i>prt-01, nas-01, wpc-01, srv-01, ipa-01, mac-01</i>
was sind die Netzwerk-Komponenten?	<i>swi-01, lrt-01, inb-01, acp-01</i>
was sind die Netzwerkmedien?	<i>Netzwerkkabel, Funksignale</i>
wieviele Subnetze gibt es?	<i>3</i>
was ist der Gateway von <i>wpc-01</i>	<i>192.168.100.1</i>
was ist der Gateway vom <i>MacBook</i>	<i>172.30.6.1</i>
was bezweckt das Netz 172.30.6.0/24	<i>halb öffentliches WLAN oder Gastnetz</i>